COLLECTION FAO: FORMATION 7

la détection du poisson aux échosondeurs

Texte: J. Burczynski et M. Ben-Yami
Illustrations: S. Maugeri

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE
Rome, 1987

Avertissement: Les appellations employees dans cette publication et la presentation des donnees qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorites, ni quant au trace de leurs frontières ou limites

Les opinions exprimées n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs De meme la mention qui y est faite de certains produits ne saurait être consideree comme une recommandation de l'Organisation

P-41
ISBN 92-5-201327-X

Imprimé en Italie

PRÉFACE

La présente brochure a trait aux échosondeurs. Elle montre le fonctionnement d'un échosondeur et comment on l'utilise pour faciliter la pêche et pour gagner davantage en pêchant. Elle est rédigée à l'intention des pêcheurs. Elle pourra être utilisée par le pêcheur déjà qualifié et sachant se servir d'un bateau, mais qui n'a jamais auparavant utilisé un échosondeur. Elle peut aussi être utile à un pêcheur qui a déjà un échosondeur en l'aidant à mieux en tirer parti.

Ce texte a été écrit de façon à être facile à comprendre. Si un pêcheur a des difficultés à lire le français, il peut montrer la brochure à quelqu'un qui lit bien cette langue. En écoutant les mots et en regardant les illustrations, il sera capable de comprendre le fonctionnement d'un échosondeur et de l'utiliser.

Cette brochure est donc spécifiquement destinée aux pêcheurs, mais elle peut également avoir son utilité dans les écoles de pêche, et dans les écoles de village et de ville où on enseigne la pêche. Elle peut en outre être utilisée lors de la formation des techniciens des pêches et des vulgarisateurs en pêche artisanale.

La FAO souhaiterait savoir ce que les lecteurs pensent de cet ouvrage: texte, langue, style et illustrations. Leurs observations, leurs critiques et leur opinion, de même que toute autre contribution de leur part, nous aideront à améliorer nos ouvrages ultérieurs. Vous êtes donc vivement invités à écrire au Service de la technologie des pêches, Division des industries de la pêche, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome (Italie).

REMERCIEMENTS

Les auteurs et la FAO sont reconnaissants à Simonsen Radio A.S. (SIMRAD), Oslo (Norvège), ainsi qu'à un certain nombre de projets de pêche de la FAO de leur avoir fourni les échogrammes utilisés dans la présente brochure. Ils souhaitent également exprimer leur reconnaissance à Furuno Electric Company Limited, Nishinomiya (Japon), ainsi qu'à Seafarer Navigation International Ltd, Poole, Dorset (Royaume-Uni), pour les photographies des échosondeurs.

SOMMAIRE

1. QU'EST-CE QU'UN ÉCHOSONDEUR?

L'échosondeur est un instrument qui peut vous aider à mieux pêcher. Il n'attrape pas le poisson pour vous, mais il peut vous aider à en capturer davantage avec un chalut, un filet maillant, une senne coulissante ou toute autre espèce de filet. Il peut même vous aider à prendre davantage de poisson à la ligne.

Certains échosondeurs vous donnent l'image du poisson nageant sous votre bateau, la profondeur du lit de la mer et l'emplacement des rochers ou des épaves qui pourraient déchirer ou emmêler vos filets. D'autres ne vous montrent que la profondeur du poisson et le fond de la mer. Mais tous les échosondeurs vous montrent où il y a de grosses concentrations de poisson et où il y en a peu ou pas du tout. Si vous avez un échosondeur, il vous est plus facile de trouver un bon fond de pêche ou les bancs de poissons en mer.

Si vous n'avez pas d'échosondeur, cette brochure vous aidera à décider si vous pouvez ou non en utiliser un pour gagner davantage d'argent en pêchant. Si vous décidez d'acheter votre propre échosondeur, vous pouvez vous inspirer des exemples de la brochure pour apprendre à bien l'utiliser.

Le *langage* de l'échosondeur n'est pas difficile. Tout pêcheur peut l'apprendre. Après avoir utilisé un échosondeur pendant quelque temps, votre propre expérience augmentera vos connaissances et vous serez en mesure de mieux pêcher.

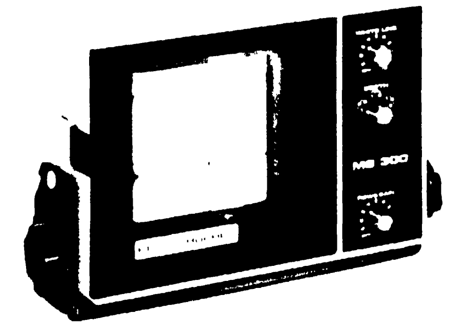
2. TYPES D'ÉCHOSONDEURS

Il existe différents types d'échosondeurs. On trouvera ci-après de brèves descriptions des trois principaux types d'échosondeurs.

L'échosondeur enregistreur

C'est le type d'échosondeur le plus fréquemment utilisé pour la pêche, et la présente brochure a trait aux échosondeurs enregistreurs. L'échosondeur enregistreur donne une image où l'on voit la profondeur du poisson et le fond de la mer. L'enregistrement montre aussi où se

Figure 1



Echosondeur enregistreur

trouvent les roches ou les épaves de bateau et si le site est favorable à la pêche. Les images produites par un échosondeur enregistreur sont reproduites sur papier, de sorte que vous pouvez les conserver pour les regarder ensuite. La figure 1 est une photographie d'un échosondeur enregistreur.

L'échosondeur non enregistreur

L'échosondeur non enregistreur est simple et moins coûteux, mais il n'est pas aussi bon qu'un échosondeur enregistreur et ne donne pas d'images. Il est doté d'une lampe à néon attachée à un bras qui se déplace sur un plan circulaire gradué. La lampe produit des éclairs, d'une seule couleur, indiquant la profondeur du poisson et du fond de la mer. Avec ce type d'échosondeur, il est très difficile de voir le poisson proche du fond de la mer et *impossible* de voir si le fond est plat, rocheux, s'il y a des épaves et s'il convient à la pêche. La figure 2 représente un échosondeur non enregistreur et illustre le bras, la lampe à néon et le plan circulaire.

Un échosondeur non enregistreur amélioré donne des éclairs en deux couleurs. Une couleur représente le poisson et l'autre le fond, de sorte que l'on voit la différence entre les deux. Avec un échosondeur non enregistreur bicolore, on peut voir le poisson à proximité du fond de la mer. Cependant, comme avec l'échosondeur non enregistreur à une seule couleur, il est *impossible* de voir si le fond est plat ou rocheux.

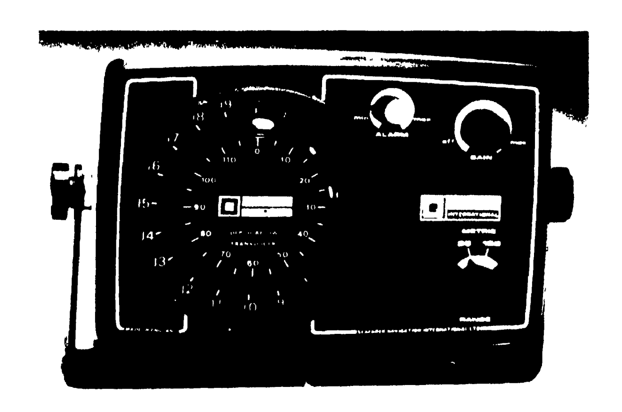
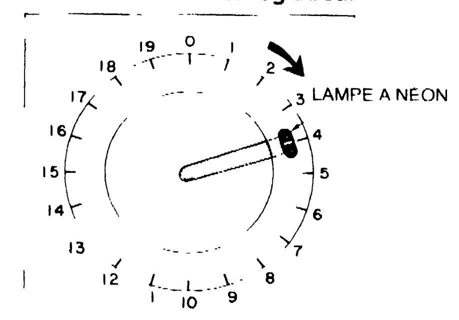


Figure 2

Echosondeur non enregistreur



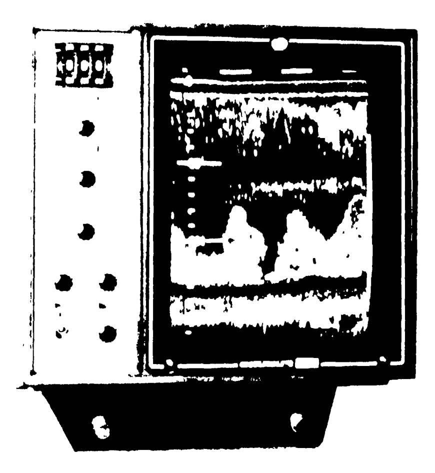
L'échosondeur à écran couleur

L'échosondeur à écran couleur est le dernier type d'échosondeur. C'est un échosondeur non enregistreur, dans la mesure où il *n'imprime pas d'image* sur papier; mais il *montre* cependant une *image en couleurs* sur un écran qui ressemble beaucoup à un écran de télévision. L'image que l'on voit sur l'écran d'un échosondeur à écran couleur a le même aspect que l'image que laisse sur le papier un échosondeur enregistreur. Après avoir appris à lire les images faites sur papier, vous pourrez également lire les images projetées sur écran. La figure 3 est une photo d'un échosondeur à écran couleur

Etant donné que l'échosondeur à écran couleur ne donne pas d'images sur papier, vous ne pouvez pas les garder pour vous en servir par la suite, mais dans certains échosondeurs à écran couleur, il existe un dispositif qui permet de rappeler les vieilles images et de les projeter à nouveau sur l'écran, en cas de besoin. C'est un très bon appareil, mais un tel échosondeur est beaucoup plus coûteux.

Ces échosondeurs à écran couleur donnent des images en couleurs, ce qui est utile pour la pêche. Avec la couleur, il vous est facile de voir si la densité du poisson est forte ou faible. Vous pouvez même voir la différence entre petits poissons et très petits animaux (plancton) vivant dans l'eau. Si vous avez un échosondeur à écran couleur, il faut une formation spéciale pour être en mesure de lire les images sur l'écran.

Figure 3



Echosondeur couleur

3. POURQUOI UTILISER UN ÉCHOSONDEUR?

Les pêcheurs utilisant de gros navires emploient depuis des années des échosondeurs pour les aider à pêcher. Nombre d'entre eux sont maintenant si habitués à pêcher avec un échosondeur que, lorsqu'ils en sont dépourvus, ils ont des difficultés à capturer du poisson. Récemment, les pêcheurs comme vous et moi, avec de petits bateaux, ont également commencé à employer des échosondeurs pour les aider à pêcher.

Vous allez vous demander pourquoi utiliser un échosondeur qui coûte cher. Il est vrai que les pêcheurs attrapent du poisson depuis des milliers d'années sans échosondeurs. Cependant, ils ont aussi pris du poisson pendant des milliers d'années sans que leurs bateaux portent un moteur. Et maintenant, la plupart des pêcheurs emploient des moteurs. Ils jugent que tout en achetant un moteur et en payant le carburant, cela leur permet pourtant de gagner plus d'argent. Avec un moteur, ils peuvent employer des bateaux plus grands et des filets également plus grands, ce qui leur permet d'attraper et de transporter plus de poisson. Ils peuvent aussi se rendre plus vite sur des fonds de pêche éloignés et attraper du poisson en des lieux trop éloignés pour un bateau sans moteur. Mais s'ils ne capturent pas assez de poisson, ils perdent plus d'argent parce qu'ils en ont dépensé davantage pour le moteur et le carburant.

Il en est de même avec un échosondeur. Si un pêcheur décide d'acheter un échosondeur, il lui faudra attraper encore plus de poisson que lorsqu'il lui suffisait de payer un moteur et du carburant. Pourtant, avec un échosondeur, une fois qu'il a appris à bien s'en servir, il est en mesure d'attraper *beaucoup plus* de poisson.

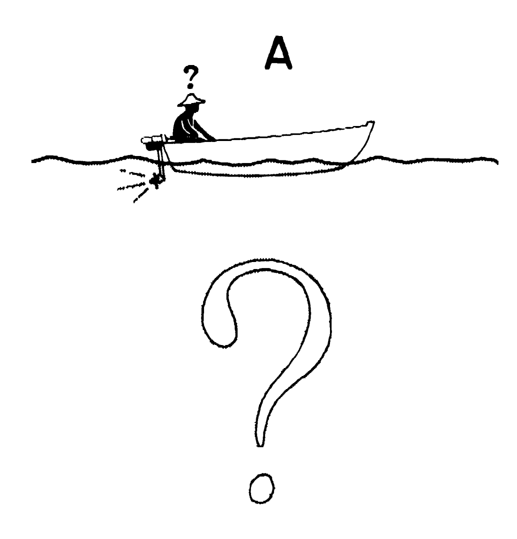
Les bons et les mauvais côtés des échosondeurs

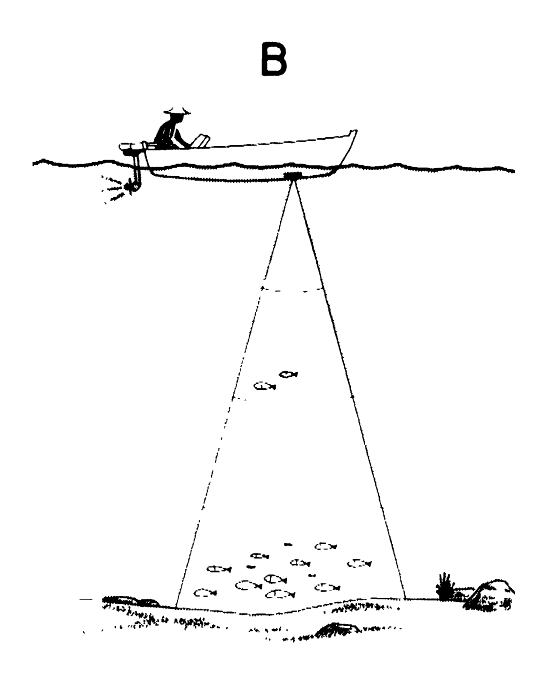
Il vous faudra apprendre beaucoup de choses sur les échosondeurs et leur fonctionnement avant d'être en mesure de décider si *vous devez ou non* en acheter un pour vous permettre de pêcher de façon plus rentable. Pour vous aider, nous vous signalons ci-après quelques *bonnes choses* et quelques *mauvaises choses* que vous devriez savoir sur les échosondeurs.

D'abord, voyons les *bonnes choses:*

- vous ne perdez pas de temps ni de carburant en essayant de capturer du poisson dans les lieux où il y en a peu ou pas;
- vous pouvez capturer davantage de poisson parce qu'un échosondeur vous montre où se trouvent les plus grosses quantités de poisson à pêcher,
- un échosondeur vous montre la profondeur de l'eau;
- vous pouvez voir les rochers ou les épaves sur le fond, ce qui vous évitera de perdre ou déchirer vos filets;
- vous pouvez chaluter ou poser d'autres filets à proximité des rocs ou des épaves où viennent de nombreux poissons, sans perdre ou déchirer vos filets;

Figure 4

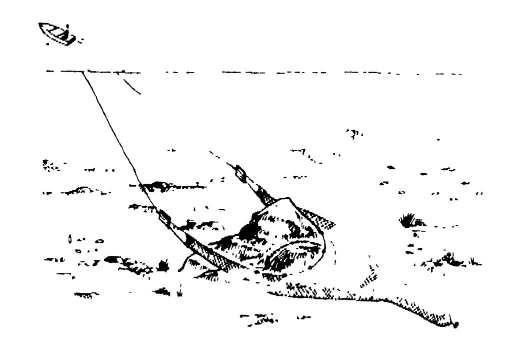




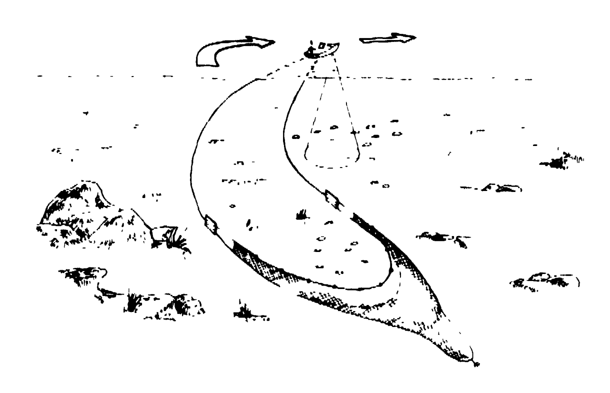
Ce pêcheur n'a pas d'échosondeur; il ne sait pas ce qui se trouve sous son bateau

Ce pêcheur a un échosondeur; il peut voir le poisson et le fond sous son bateau

Figure 5



Ce pêcheur n'a pas d'échosondeur; il a heurté un rocher



Ce pêcheur a un échosondeur; il a vu le rocher et il a viré de façon à l'éviter

- vous pouvez trouver de nouveaux fonds de pêche;
- un échosondeur vous aide à retrouver des engins perdus tels qu'un chalut ou un filet maillant posé au fond.

Voyons maintenant quelques *mauvaises choses:*

- acheter un échosondeur coûte assez cher,
- la plupart des échosondeurs utilisent du papier et des batteries spéciales qui coûtent cher;
- il vous faudra passer le temps nécessaire pour le nettoyer et l'entretenir de façon qu'il puisse fonctionner;
- s'il est en panne, il vous faut un réparateur spécialisé, comme l'homme qui répare les radios à transistors.

C'est maintenant *à vous de décider* s'il sera rentable pour vous d'acheter un échosondeur. Etudiez cette brochure avec soin et parlez-en aux autres pêcheurs avant d'en décider. Vous devez être sûr de faire le bon choix.

4. COMMENT FONCTIONNE L'ÉCHOSONDEUR

L'écho

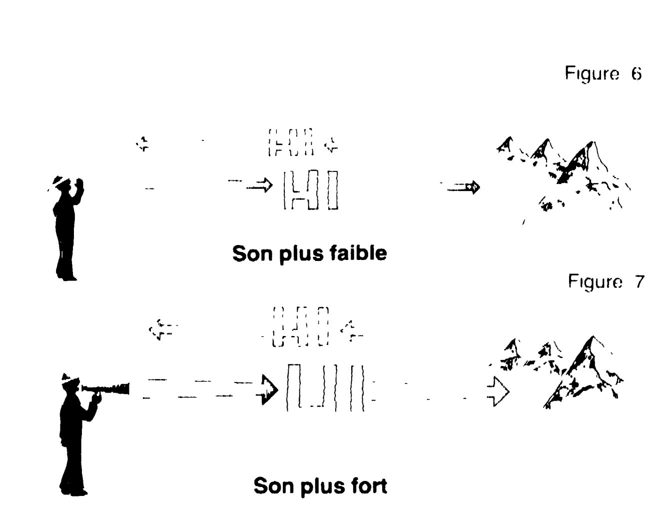
Un échosondeur produit des sons spéciaux (que vous ne pouvez pas entendre) et les envoie dans l'eau, sous le bateau. Le poisson ne peut pas non plus entendre ces sons, ce qui est bon. Il n'est pas effrayé lorsque vous utilisez un échosondeur et il ne s'échappe donc pas. Le son traverse l'eau jusqu'à ce qu'il rencontre quelque chose, un poisson ou le fond de la mer, puis il revient. La partie du son qui revient s'appelle un *écho*.

Cela ressemble à l'écho que vous entendez dans les collines ou les montagnes lorsque vous poussez un cri. Lorsque vous criez *Ohé!* dans la montagne, le son va jusqu'à la montagne, la frappe et puis revient. Après un moment, vous entendez l'écho *Ohé!* L'écho est toujours plus faible que le son qui a été émis, car le son perd de sa puissance au cours du trajet aller et retour. Si vous émettez un son plus fort, l'écho est lui-même plus fort lorsqu'il revient.

Plus la distance est grande entre vous et la montagne, plus il faut de temps pour que le son aille jusqu'à la montagne et que l'écho en revienne. Ainsi, lorsque la montagne est éloignée, il faut davantage de temps pour que l'écho revienne. Lorsqu'elle est proche, l'écho revient plus vite. Parfois, dans les montagnes, lorsque vous appelez *Ohé!* plusieurs échos reviennent. Cela est dû au fait que le son a frappé une montagne proche, et une autre plus éloignée. Un son qui frappe quelque chose qui est proche revient plus vite que lorsqu'il frappe une chose plus éloignée.

Le son va et revient à la même vitesse. Cela signifie que le son de votre voix et le son de l'écho vont à la même vitesse. Si vous connaissez la vitesse du son et si vous pouvez mesurer le temps écoulé depuis le moment où vous avez crié *Ohé!* jusqu'au moment où vous entendez

Figure 6



Son plus faible

Figure 7

Son plus fort

l'écho, vous connaîtrez la distance totale que votre voix et l'écho auront eu à parcourir. Par conséquent, la distance jusqu'à la montagne est égale à la moitié de la distance totale.

Lorsqu'un échosondeur émet un son, il se passe à peu près la même chose. Un échosondeur envoie un son bref dans l'eau sous le bateau et reçoit tous les échos revenant des poissons et du fond. Un écho du fond revient plus rapidement en eau peu profonde qu'un écho en eau profonde. Un écho provoqué par du poisson revient plus vite qu'un écho du fond de la mer, puisque le poisson est plus proche du bateau que le fond.

On sait que le son traverse l'eau à environ 1 500 mètres par seconde. Pour connaître la profondeur du fond de la mer ou du poisson, l'échosondeur mesure le temps écoulé depuis le moment où le son est émis jusqu'au moment où l'écho revient. Ce temps est traduit en distance au moyen d'une échelle spéciale graduée en mètres, en pieds ou en brasses.

Vous en saurez davantage sur la façon dont un échosondeur fait son travail dans la prochaine section de la présente brochure, où seront examinées les différentes parties d'un échosondeur enregistreur et leur fonctionnement.

Figure 8

En eau peu profonde, l'écho revient plus vite qu'en eau profonde



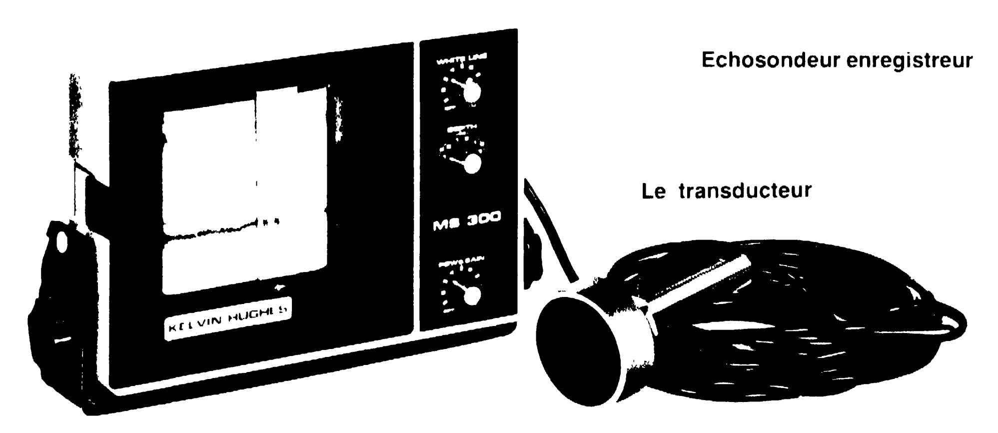
5. LES PARTIES D'UN ÉCHOSONDEUR ENREGISTREUR

Il existe de nombreux types d'échosondeurs enregistreurs, mais ils se ressemblent tous plus ou moins. Ils sont tous composés de deux parties, le *coffret* qui est la partie principale de l'échosondeur, et le *transducteur* qui envoie les sons dans l'eau et reçoit les échos de ces sons quand ils reviennent.

Le coffret est placé à l'intérieur du bateau de façon que vous puissiez facilement le voir lorsque vous pilotez. Le transducteur est attaché au fond du navire, sous l'eau. Le coffret et le transducteur sont reliés par un câble électrique. Les types d'échosondeurs utilisés par les pêcheurs dotés de petites embarcations sont alimentés en courant électrique par une batterie d'accumulateurs, si possible une batterie de voiture de 12 volts, susceptible d'être rechargée à terre ou encore par une petite dynamo entraînée par le moteur du bateau.

Figure 9

Le coffret



LE COFFRET

Sur une paroi de l'appareil, il y a une petite ouverture par laquelle vous pouvez voir l'image dès qu'elle se forme. Il y a aussi des *boutons* et des *commutateurs* que le pêcheur emploie lorsqu'il veut commander l'échosondeur. Vous en apprendrez davantage sur les boutons et commutateurs d'un échosondeur enregistreur et sur leur utilisation a la section 6 de cette brochure.

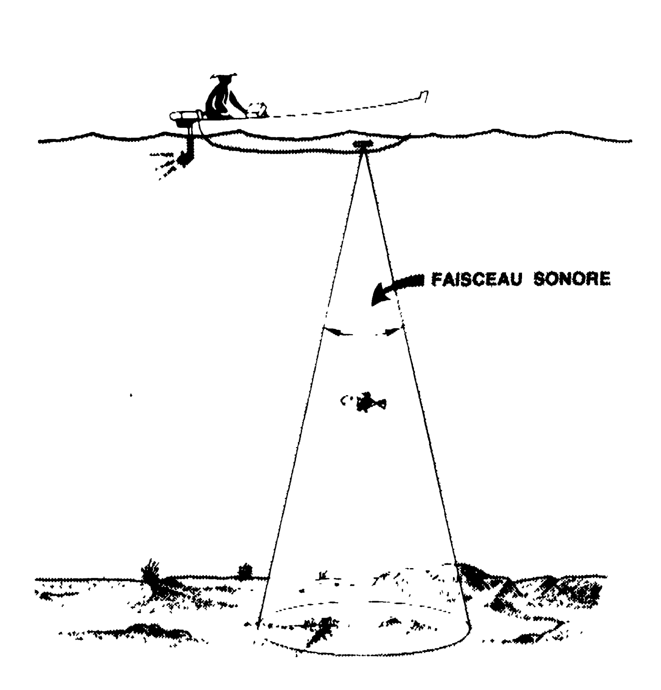
A l'intérieur du coffret, il y a un certain nombre de parties plus petites: un *enregistreur*, un *émetteur* et un *amplificateur* L'enregistreur prend les images et commande à l'émetteur d'envoyer une impulsion électrique au transducteur. L'amplificateur reçoit les échos qui reviennent du transducteur, les renforce et les envoie à l'enregistreur.

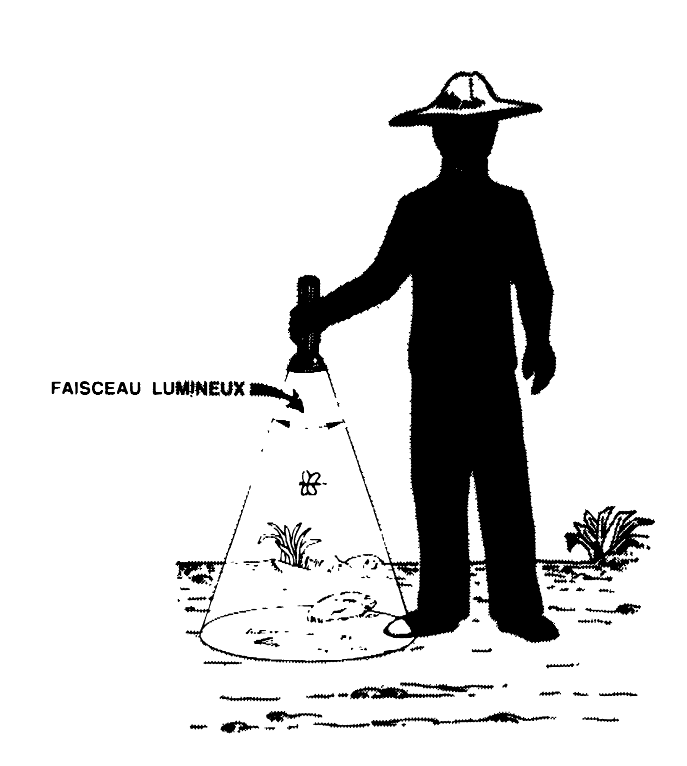
LE TRANSDUCTEUR

Le transducteur transforme les impulsions électriques envoyees par l'émetteur en sons et concentre un faisceau de sons en direction du fond de la mer. Cela s'appelle le *faisceau du transducteur*; on peut le comparer au faisceau de lumière que donne une lampe de poche électrique ou une lampe-tempête.

Lorsque les échos reviennent du poisson et de la partie du fond de la mer qui se trouve placée dans le faisceau du transducteur, celui-ci transforme leur son en signaux d'écho électriques et les envoie à l'amplificateur

Figure 10





L'enregistreur

L'enregistreur envoie des ordres à l'emetteur Il est doté d'une plume appelée *stylet* et d'un rouleau de papier qui se déroule sur des bobines qui se déplacent d'un côté de l'enregistreur à l'autre. Le stylet se déplace sur la bande de papier et fait une marque sur le papier chaque fois qu'il passe par la *ligne zéro*. La ligne zéro est la ligne à partir de laquelle vous commencez a lire la profondeur. Le stylet fait aussi une marque sur la bande de papier chaque fois qu'un signal d'écho est renvoyé par le poisson et le fond de la mer.

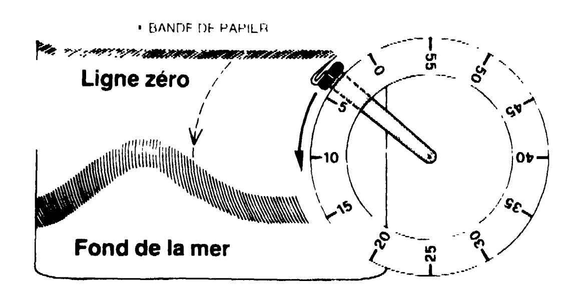
Le stylet fait ses marques non pas avec de l'encre, mais avec de l'électricité, sur un papier spécial. S'il n'y a pas de signal d'écho, le courant électrique ne passe pas, et le stylet ne fait pas de marque. Lorsque l'écho est faible, le signal d'écho est faible et le stylet trace une marque légère sur le papier. Quand l'écho est fort, le signal d'écho est fort, et le stylet fait une marque tres sombre, et même noire, sur le papier. Etant donné que le papier se déroule sur l'enregistreur, les marques laissées par le stylet sont tracées les unes après les autres, et c'est comme cela que se forme l'image, marque après marque. Une série de marques montrant du poisson ou le fond de la mer s'appelle une *trace* ou un *écho*.

Dans certains enregistreurs, le stylet est monté sur un bras ou sur un rouleau qui se déplace en cercle, en face

de la bande de papier. Une marque faite par ce type d'enregistreur ressemble à une partie d'un cercle. Le bras peut aussi être doté d'une petite lampe à néon qui s'éclaire chaque fois que le stylet fait une marque sur le papier. Cette lampe aide à lire la profondeur du poisson ou du fond de la mer. La figure 11 reproduit ce type de stylet à rotation.

Dans d'autres enregistreurs, le stylet est fixé sur une courroie qui se déplace autour de la bande de papier. La marque faite par ce type d'enregistreur est une ligne droite. La profondeur de la mer ou du poisson peut être lue sur l'échelle figurant sur le côté du rouleau. La figure 12 illustre ce type de stylet à déplacement vertical.

Figure 11



L'émetteur

L'émetteur reçoit des signaux électriques de l'enregistreur (au moment où le stylet marque la ligne zéro) et envoie des impulsions électriques brèves et fortes au transducteur.

L'amplificateur

L'amplificateur reçoit du transducteur les échos sous la forme de faibles signaux électriques, les renforce et les envoie à l'enregistreur.

Figure 12

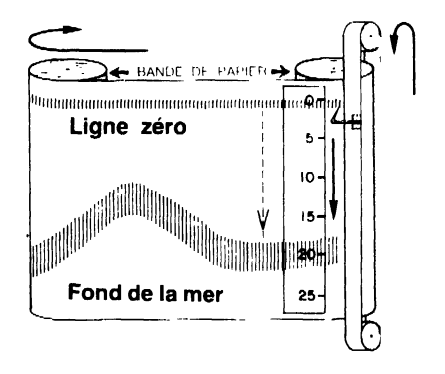
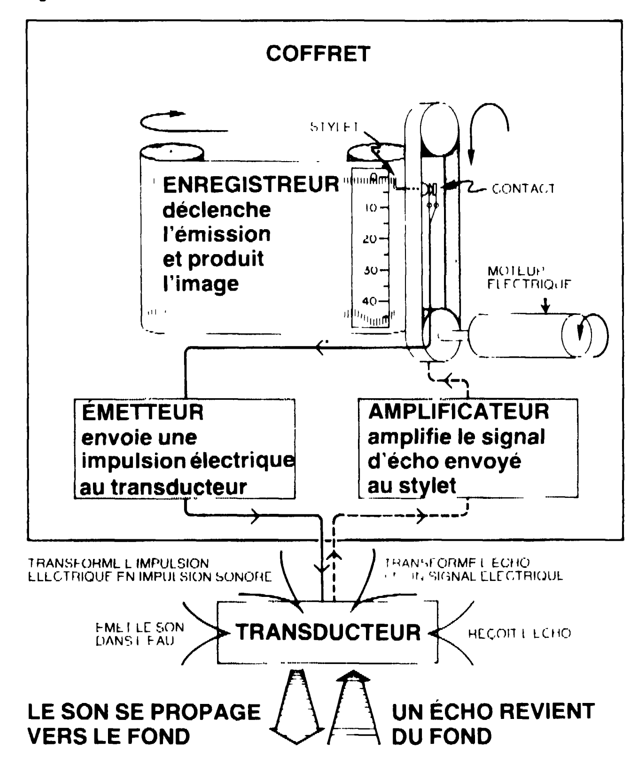


Figure 13



L'échosondeur en marche

Les parties d'un échosondeur sont reliées par des câbles électriques qui conduisent les signaux électriques d'une partie à l'autre lorsque l'échosondeur est en activité. La figure 13 est un diagramme d'un échosondeur enregistreur typique et montre comment les signaux electriques vont de l'enregistreur à l'émetteur puis au transducteur (où les sons sont envoyés dans l'eau) et du transducteur (qui reçoit les échos en provenance de l'eau) à l'amplificateur puis à l'enregistreur. On trouvera ci-après une description détaillée d'un échosondeur enregistreur en train de fonctionner.

Lorsqu'un échosondeur est sous tension, le stylet est en mouvement constant autour du rouleau de papier et le papier se déplace d'un côté de l'enregistreur à l'autre. Chaque fois que le stylet atteint la ligne zéro, il y a contact électrique. Cela amène l'électricité à circuler dans le stylet, qui fait une marque sur le papier; en même temps, un signal électrique est envoyé à l'émetteur.

L'émetteur reçoit le signal électrique et envoie une impulsion électrique, par l'intermédiaire d'un fil, au transducteur.

Le transducteur traduit l'impulsion électrique en son et émet un son bref vers le fond de la mer.

A mesure que le son se propage dans l'eau, le transducteur est à l'écoute du retour de l'écho.

Le transducteur répète son action: envoyer des sons très rapidement et être à l'écoute des échos. Cela se produit chaque fois que le stylet se déplace (produit une rotation) autour du rouleau de papier, et sa vitesse peut atteindre 300 tours par minute. *Si le stylet a une vitesse de 300 tours par minute, l'echosondeur émet donc un signal chaque cinquième de seconde.*

Etant donné que le transducteur envoie d'aussi nombreux sons par minute, ces sons doivent être *très très brefs*, pour que le transducteur ait le temps d'être à l'écoute des échos entre les émissions de sons. Les sons transmis par le transducteur peuvent être très brefs, jusqu'a 1/1 000 de seconde, c'est-à-dire mille fois moins qu'une seconde

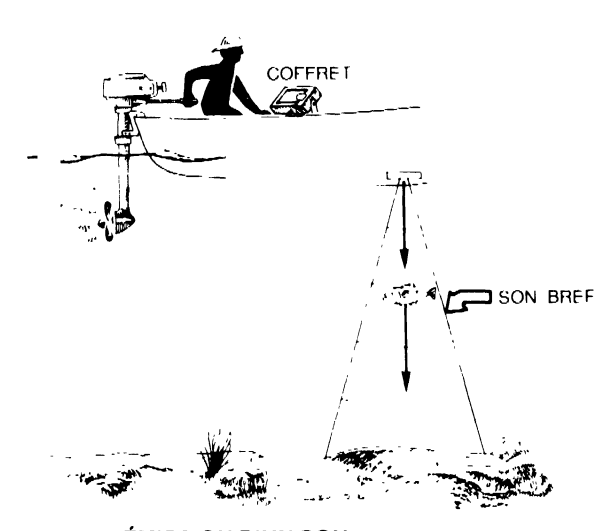
L'action d'un échosondeur qui émet des sons et qui écoute les échos peut se décomposer comme suit:

SON (bref)	—	1/1 000 de seconde
ÉCOUTE (plus long)	—	1/5 de seconde
SON (bref)	—	1/1 000 de seconde
ÉCOUTE (plus long)	—	1/5 de seconde

et ainsi de suite indéfiniment.

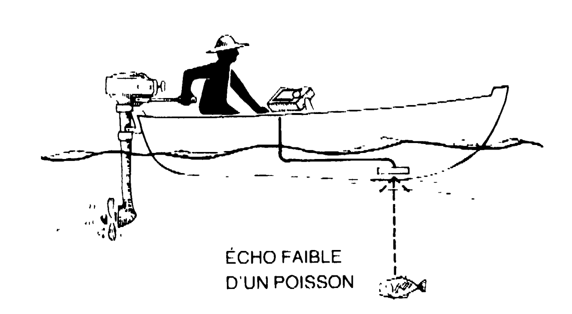
S'il y a du poisson nageant dans l'eau, une petite portion du son revient comme un *écho du poisson* et une plus grande portion du son revient comme *écho du fond.* L'écho qui revient du fond est un peu plus fort que l'écho qui revient du poisson. car le fond est grand alors que les poissons sont petits.

Figure 14



ÉMISSION D'UN SON

Figure 15





ÉCOUTE D'UN ÉCHO

Lorsque l'écho revient, il est reçu par le transducteur, transformé en signal électrique et envoyé, grâce à un fil, vers l'amplificateur.

L'amplificateur reçoit le signal électrique, le renforce et l'envoie à l'enregistreur.

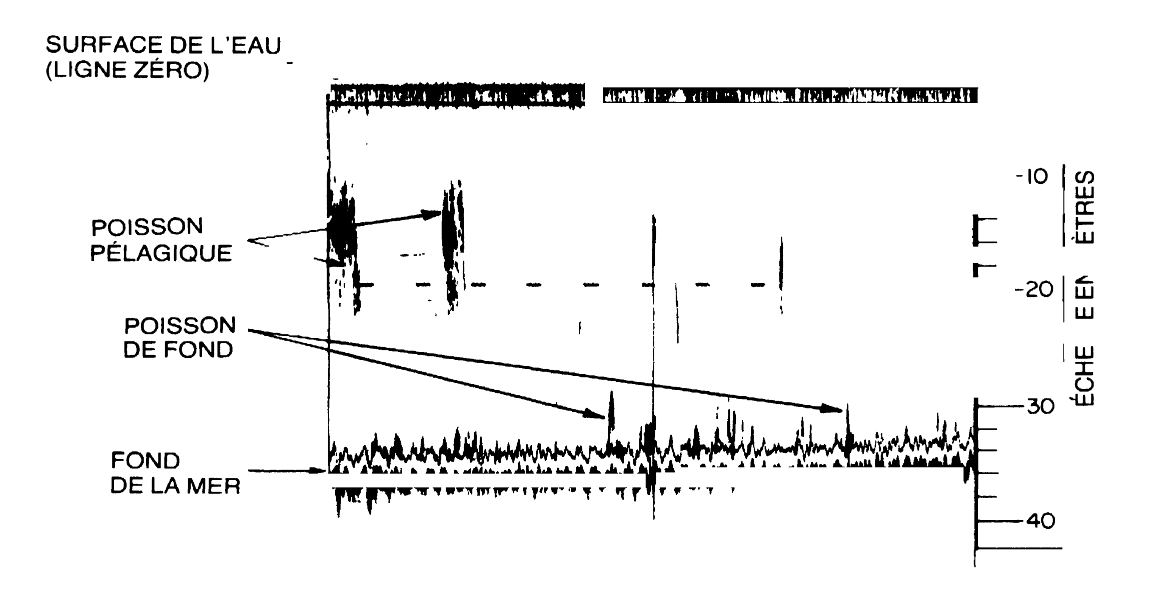
Lorsque l'enregistreur reçoit le signal électrique fort, le stylet fait une trace sur le papier, montrant le poisson et le fond de la mer.

Chaque fois que le stylet passe la ligne zéro, il se produit un contact électrique et le processus recommence.

La figure 16 montre une *image réelle* faite par un échosondeur enregistreur. Cela vous donne un exemple d'une image faite lorsque la bande de papier se déplace d'une partie de l'enregistreur à l'autre. La distance entre la ligne zéro et les traces d'écho sur l'image montre la distance jusqu'au poisson et au fond de la mer, qui produisent les échos. La ligne zéro peut être ajustée pour montrer la surface de l'eau, de sorte que les traces faites montreront la profondeur exacte du poisson et du fond de la mer. On peut lire la profondeur, en mètres, sur l'échelle figurant à côté de l'image. On notera les traces de poisson nageant entre deux eaux *(poisson pélagique)* et celles du poisson sur le fond *(poisson de fond)*. Vous noterez aussi que le fond présente des aspérités.

Vous en apprendrez davantage sur les images réelles de l'échosondeur et sur la façon de les lire à la section 10 de cette brochure.

Figure 16


SURFACE DE L'EAU
(LIGNE ZÉRO)
POISSON
PÉLAGIQUE
POISSON
DE FOND
FOND
DE LA MER
-10
-20
30
40

6. LES BOUTONS ET COMMUTATEURS D'UN ÉCHOSONDEUR ENREGISTREUR

A l'avant du coffret, vous trouverez un certain nombre de boutons et de commutateurs dont le pêcheur se sert pour commander l'échosondeur. Les images que donne l'échosondeur dépendent non seulement des signaux de l'écho revenant du poisson et du fond de la mer, mais aussi du fait que *vous* aurez plus ou moins bien appris à vous servir des boutons qui permettent d'obtenir des images noires ou claires, grandes ou petites. Dans la présente section, nous examinerons rapidement les boutons et les commutateurs, et dans la section 7 *vous apprendrez* comment ils fonctionnent et comment les ajuster pour obtenir de bonnes images. La figure 17 illustre un échosondeur enregistreur typique et donne quelques exemples de boutons et de commutateurs. Vous noterez que chaque bouton est doté d'un symbole qui vous aidera à le différencier des autres.

MARCHE-ARRÊT

Dans la plupart des échosondeurs, le commutateur ON-OFF (marche-arrêt) est situé sur le bouton marqué GAIN (voir page 19). Lorsque vous tournez le bouton, vous entendez un *déclic* et vous savez que l'échosondeur est en marche (ON). Lorsque vous voulez éteindre l'échosondeur, vous tournez le bouton en sens inverse jusqu'à ce que vous entendiez à nouveau le *déclic*, et vous savez

ON ON

OFF OFF

que l'échosondeur est en position arret (OFF). La figure 17 montre sur le bouton GAIN les positions ON-OFF.

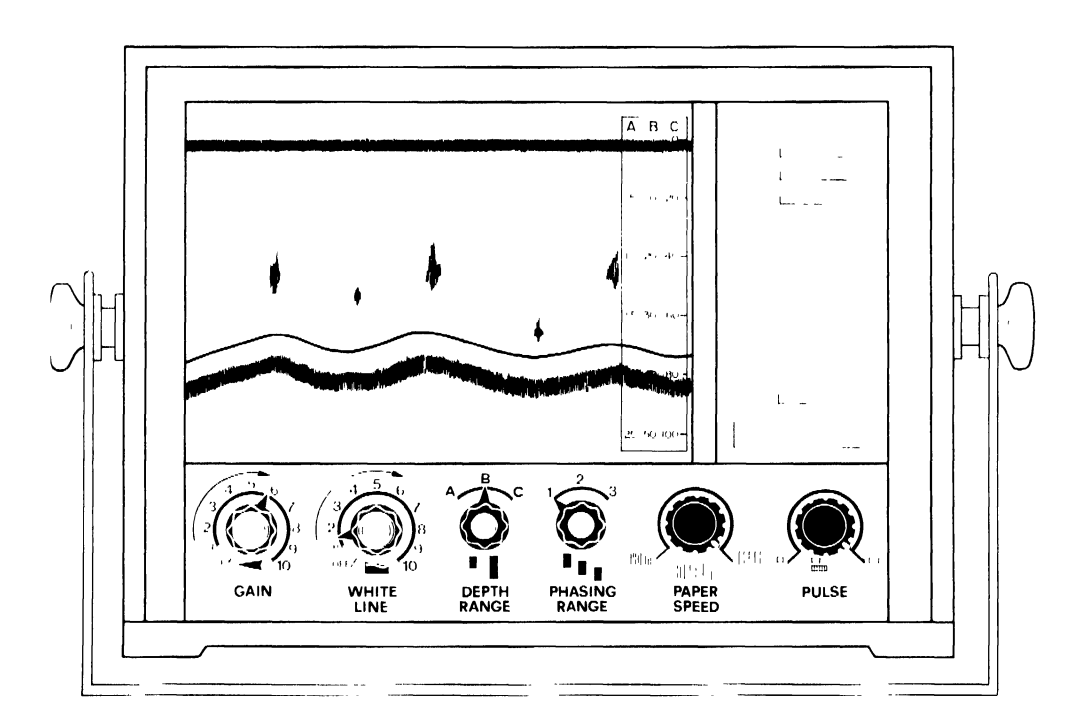
Certains échosondeurs ont un commutateur spécial pour allumer et éteindre. Si vous avez un échosondeur de ce type, le commutateur ON-OFF ressemblera sans doute à l'un des dessins ci-dessus.

CHOIX DE L'ÉCHELLE

Un échosondeur enregistreur peut être réglé pour prendre des images à différentes gammes de profondeurs. L'échelle est la couche ou l'épaisseur de la colonne d'eau que vous pouvez voir sur votre image d'échosondeur. Sur un grand nombre d'échosondeurs enregistreurs, deux boutons permettent d'ajuster cette épaisseur. Le premier correspond à l'échelle, c'est-à-dire à la gamme des profondeurs de base, et permet de choisir la profondeur maximale de travail. L'autre bouton permet de choisir la couche de la colonne d'eau que vous souhaitez observer; il permet de décaler l'échelle.

L'échosondeur enregistreur de la figure 17 peut travailler sur *trois échelles* de différentes valeurs, chacune d'elles partant de la surface de l'eau (ligne zéro). Le bou-

Figure 17



Note: Dans votre échosondeur, les boutons peuvent ne pas être les mêmes que ceux de la figure 17, mais étant donné que *tous* les échosondeurs fonctionnent à peu près de la même façon, vous pourrez apprendre à vous servir de n'importe quel échosondeur en vous servant des exemples et des explications détaillées de cette brochure

ton DEPTH RANGE (échelle) a trois positions, marquées A, B et C; on s'en sert pour changer de gamme. La gamme A ou *échelle courte* va de 0 à 25 mètres, la gamme B ou *échelle moyenne* va de 0 à 50 mètres et la gamme C ou *échelle longue* va de 0 à 100 mètres. Pour attraper le poisson de fond, l'échelle que vous allez utiliser dépend de la profondeur du fond de la mer. Pour attraper le poisson pélagique, vous emploierez une échelle courte, ce qui vous permettra de voir plus clairement le poisson.

DÉCALAGE DES ÉCHELLES

Dans notre exemple, un dispositif spécial permet d'*abaisser* ou de *décaler les échelles* pour n'importe laquelle des trois gammes de base, tout en maintenant la même échelle de base, par exemple 25 mètres. Pour commander cela, on se sert du bouton de décalage des échelles (PHASING RANGE) qui ressemble beaucoup au bouton permettant de choisir l'échelle, à cette exception près qu'il porte des numéros (1, 2 et 3). On se sert du numéro 1 pour n'importe quelle échelle de base, soit en position A (0 à 25 mètres), soit en position B (0 à 50 mètres), ou encore en position C (0 à 100 mètres). Les numéros 2 et 3 servent à décaler n'importe laquelle des échelles de profondeur à une position située en dessous de la surface de l'eau. Le fait de pouvoir décaler les trois échelles de base permet de mieux commander ce que montrera l'échosondeur.

DURÉE D'IMPULSION

Le son (appelé *impulsion*) envoyé dans l'eau par le transducteur peut être bref (*impulsion brève*) ou long (*impulsion longue*), et l'on peut ajuster la durée des sons en se servant du bouton PULSE. Ce bouton ne porte pas de numérotation, mais des crans, de sorte que *petit à petit*, on peut ajuster les impulsions pour qu'elles deviennent de plus en plus longues ou vice versa. En général, on utilise des impulsions de faible durée pour les eaux peu profondes et des impulsions plus longues pour les eaux profondes. Vous en saurez davantage sur cette question en passant à la section 7.

GAIN

Le bouton GAIN ressemble beaucoup au *volume* dans une radio à transistors. Si vous augmentez le volume dans une radio, vous entendez une musique plus forte, mais vous entendez aussi davantage de bruit. Si vous abaissez le volume, vous avez de la musique moins forte et moins de bruit. Si vous augmentez le gain, les signaux d'échos en retour sont plus forts et le stylet fait des marques plus foncées, mais il y a du bruit, et le stylet fait aussi des marques pour le bruit. Si vous réduisez le gain, les signaux d'échos en retour sont plus faibles et le stylet fait des marques plus légères, mais il y a moins de bruit. Il faut apprendre à ajuster le bouton GAIN de manière à obtenir une image sonore claire.

LIGNE BLANCHE

La plupart des échosondeurs comportent un dispositif spécial qui trace automatiquement une *ligne blanche* juste au-dessous du fond de la mer et en suivant son contour. Avec cette ligne blanche, vous pouvez, par exemple, faire la différence entre le poisson placé à proximité du fond et un rocher qui se trouve sur le fond.

Certains échosondeurs sont dotés d'un bouton WHITE LINE (ligne blanche) qui ressemble beaucoup au bouton GAIN. On s'en sert pour faire apparaître ou disparaître la ligne blanche et pour la régler de façon à obtenir la meilleure séparation possible entre le poisson situé près du fond et le fond lui-même. Sur le bouton WHITE LINE à la figure 17, on voit les positions marche-arrêt (ON-OFF).

Dans certains échosondeurs, il y a des commutateurs de *marche* et d'*arrêt* de la ligne blanche. Si vous avez ce type d'échosondeur et que votre ligne blanche ne fonctionne pas bien, *n'essayez jamais de l'ajuster vous-même*. Appelez un technicien pour le faire.

VITESSE DE DÉROULEMENT DU PAPIER

Le bouton PAPER SPEED permet d'ajuster la vitesse à laquelle le papier avance d'un rouleau sur l'autre. Ce bouton ressemble au bouton PULSE. On peut régler la vitesse de déroulement du papier avec précision, de la plus faible à la plus élevée et vice versa. Si le papier avance lentement, l'image est moins détaillée et on consomme moins de papier; si le papier se déroule rapidement, l'image est plus détaillée et on utilise plus de papier.

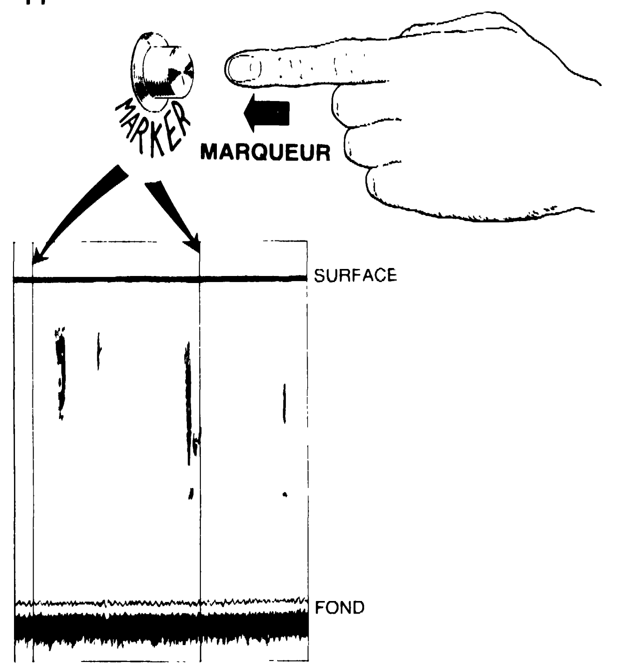
ÉCLAIRAGE DU RÉCEPTEUR

La fenêtre de votre récepteur est dotée d'une lumière qui vous permet de voir le papier quand vous vous servez de votre échosondeur la nuit. Cette lumière est commandée par un bouton LIGHT. Pour augmenter l'éclairage, vous tournez le bouton dans le sens des aiguilles d'une montre; pour baisser l'éclairage, vous tournez le bouton dans le sens inverse.

MARQUEUR

La plupart des échosondeurs ont un bouton MARKER qui permet de tracer des lignes verticales sur le papier enregistreur. Si vous voulez marquer quelque chose: *l'heure*, *le début des opérations de chalutage* ou *de traîne* ou encore *la position du bateau*, vous pressez le bouton MARKER, et le stylet trace une ligne fine jusqu'à ce que vous lâchiez le bouton. Vous écrivez alors sur le papier, avec un crayon ou une plume, près des marques que vous avez faites, par exemple *bancs importants*, *début du chalutage*, *coucher du soleil*, ou *15 heures*. Par la suite, en vous servant de vos marques et de vos notes, vous pouvez regarder à nouveau votre papier d'enregistrement et cela vous permet de retrouver quand et où vos enregistrements ont donné de bons échos de poisson.

Les boutons et commutateurs devraient tourner facilement et doucement. Si un bouton ne tourne pas, ne le forcez pas, de peur de le casser. Faites appel à un technicien.



Première mise en route

Lisez soigneusement (ou demandez à quelqu'un d'autre de le faire pour vous) le *manuel* ou *mode d'emploi* qui accompagne chaque échosondeur et qui vous permettra de savoir exactement comment vous servir de tous les boutons et commutateurs de *votre* propre échosondeur.

Demandez à quelqu'un qui connaît bien les échosondeurs (un technicien du service des pêches par exemple) de vous aider ou même de faire une brève sortie avec vous pour vous montrer comment fonctionne votre échosondeur et comment vous servir des boutons et commutateurs. Une fois que vous aurez appris à obtenir de bonnes images, souvenez-vous des positions et du fonctionnement des boutons et commutateurs qui vous permettent d'obtenir ces images (ou notez-les). Lorsque vous vous servez pour la première fois de votre échosondeur, placez les boutons dans ces positions et n'y touchez pas. Le seul bouton que vous pouvez déplacer est le *bouton de l'échelle* (qu'il vous faut ajuster en fonction de la profondeur du fond de la mer). Par la suite, lorsque vous connaîtrez mieux votre échosondeur, vous pourrez commencer à tourner les boutons. Faites-le toujours lentement et avec soin, et ne changez *jamais* la position de plusieurs boutons en même temps. Si vous tournez plus d'un bouton en même temps, il ne vous est pas possible de savoir quel bouton change l'image, et cela est source de confusion.

7. COMMENT SE SERVIR D'UN ÉCHOSONDEUR ET COMMENT LIRE LES IMAGES QU'IL DONNE

En étudiant les exemples de la présente section, vous apprendrez à vous servir d'un échosondeur et à lire les images qu'il donne. Les exemples utilisés montrent le bateau, le fond de la mer et le poisson. Vous pouvez les comparer et commencer à comprendre comment on obtient une image d'échosondeur; la figure 16 est réellement faite par un échosondeur. A la section 10, on vous montrera une série de vraies images d'échosondeur et vous trouverez des explications détaillées sur ce qu'elles montrent et comment les interpréter.

Par la suite, lorsque vous vous servirez de votre propre échosondeur en mer ou sur un lac, vous pourrez vous servir de ces dessins et images comme exemples; ils vous permettront de mieux comprendre les images que donne *votre* échosondeur.

Comment l'échosondeur produit une image

Vous avez déjà appris qu'une image d'échosondeur est la trace laissée par le stylet sur la bande de papier spécial de l'enregistreur. A mesure que le stylet tourne autour de la bande de papier, il laisse des marques sur le papier. Il fait une marque à la surface de l'eau, à la ligne zéro; il fait une marque pour chaque écho en provenance du poisson, lorsqu'il y en a; et il fait une marque pour chaque écho en provenance du fond ou d'objets se trouvant sur le fond: épaves ou rochers. A mesure que le papier se déroule, le stylet fait des marques successives chaque fois qu'il y a un écho, et l'image se construit progressivement. Si le fond de la mer s'abaisse, chaque marque laissée par le stylet pour représenter le fond est plus basse que la précédente. Le résultat sur l'image sera une série de marques que l'on appelle une *trace* ou *écho*, qui montre le fonds sous la forme d'une ligne qui descend.

Commençons à regarder quelques exemples.

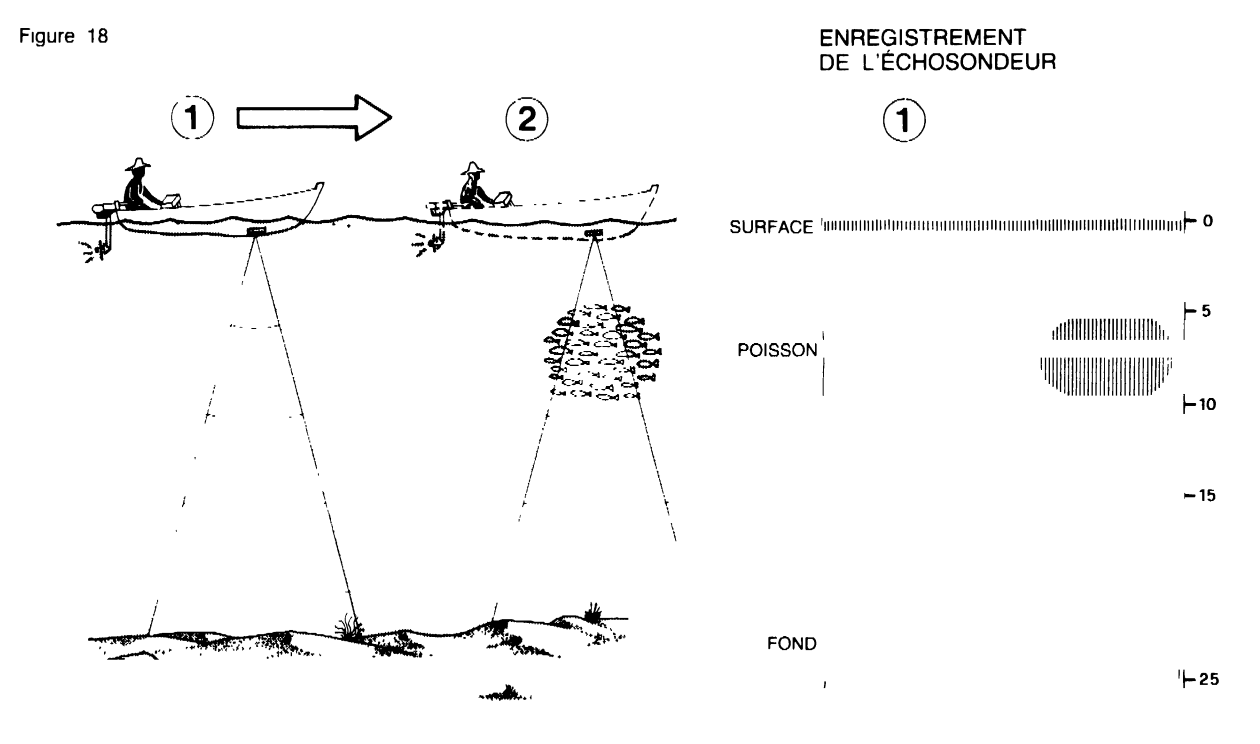
La figure 18 montre un pêcheur et son bateau; on y voit aussi un enregistrement d'échosondeur. Le bateau se déplace de la gauche vers la droite, et vous voyez ce que l'échosondeur voit dans les positions 1 et 2.

La ligne supérieure, ou la ligne zéro, sur le papier de l'échosondeur représente la surface de l'eau. La mer est calme et le fond de la mer est plat. L'échelle de l'enregistreur est marquée en mètres. On peut lire la profondeur du fond sur l'échelle. Elle est de 22 mètres. On voit aussi que le banc de poissons qui nagent sous le bateau en position 2 est représenté sur le papier par une trace ovale, à une profondeur de 5 à 10 mètres.

La figure 19 montre la formation de l'image d'un poisson isolé sur l'échosondeur.

Lorsque le bateau est en position 1, le poisson commence à réfléchir un écho faible vers le transducteur. Le stylet fait une marque *brève* sur le papier. Par suite de la

Figure 18



SUR L'ECHELLE,
LIRE ICI LA PROFONDEUR

Figure 19

1 2 3

ENREGISTREMENT
DE L'ÉCHOSONDEUR

SURFACE
(ligne zero)

TRACE
DU POISSON

1 2 3

grande distance entre le poisson et le transducteur, la marque commence au point *le plus éloigné* de la ligne zéro.

A mesure que le bateau se déplace vers la position 2, le poisson renvoie des échos *plus forts*, et le stylet fait des marques plus longues. La distance entre le poisson et le transducteur est ici plus courte et la marque se rapproche de la ligne zéro.

En position 2, le stylet fait les marques *les plus longues*, en commençant au point *le plus proche* de la ligne zéro, car le poisson est alors directement sous le transducteur.

A mesure que le bateau se rapproche de la position 3, le poisson réfléchit des échos *plus faibles*, et la distance entre le poisson et le transducteur augmente. Le stylet commence à faire des marques *plus courtes* et *plus loin* de la ligne zéro.

Lorsque le bateau atteint la position 3, le stylet fait la dernière marque, car le poisson est alors presque en dehors du faisceau sonore envoyé par le transducteur.

On voit dans l'exemple ci-dessus que la trace complète d'un poisson isolé est constituée de lignes qui sont d'abord très courtes puis deviennent de plus en plus longues. En même temps, le haut de chaque ligne est marqué de plus en plus près de la ligne zéro, de sorte que le profil des lignes s'arrondit progressivement vers le haut. Lorsque le bateau a dépassé le poisson, les lignes deviennent de plus en plus courtes et le haut de chaque ligne s'éloigne de la ligne zéro, de sorte que le profil des lignes s'arrondit progressivement vers le bas. C'est pourquoi la trace complète d'un poisson isolé sur une image d'échosondeur ressemble souvent à l'extrémité d'un ongle.

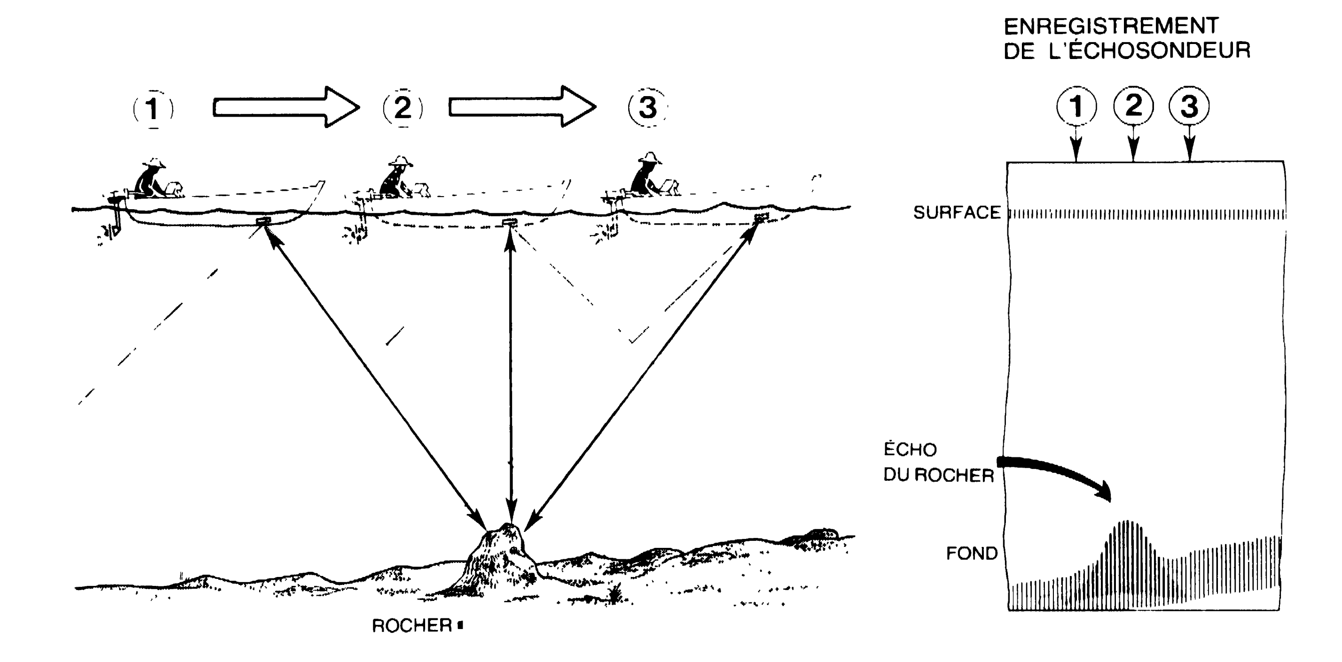
L'image, produite par un échosondeur, d'un rocher au fond de la mer est obtenue de la même façon et ressemble à l'image d'un poisson isolé. Cependant, comme le rocher est sur le fond, la trace du rocher sur le papier arrive à peu près en même temps que la trace laissée par le fond et ces deux traces se touchent. Parfois, l'image permet de distinguer entre les deux, mais ce n'est pas toujours le cas.

Si le fond de la mer est meuble, l'écho en retour est faible et les lignes produites par le stylet sont grises, alors que l'écho produit par un rocher dur est fort et que les lignes tracées par le stylet sont foncées, même noires, comme vous pouvez le voir à la figure 20.

Etant donné que le rocher, par rapport au transducteur, est plus éloigné en position 1, plus rapproché en position 2 et plus éloigné à nouveau en position 3, la forme de la trace de l'écho sur le papier ressemble à celle d'un poisson isolé. Elle ressemble à un ongle noir reposant sur la trace moins foncée, qui montre la partie plate et meuble du fond.

Toutefois, si le fond est dur, c'est-à-dire s'il est rocheux ou sableux ou si l'échosondeur n'est pas bien réglé, il peut être difficile de voir sur l'image quelle partie de la trace est la plus noire. Dans ce cas, vous ne pourrez voir la forme du rocher que comme une partie du fond plat.

Figure 20



1
2
3
ROCHER
ENREGISTREMENT
DE L'ÉCHOSONDEUR
1
2
3
SURFACE
ÉCHO
DU ROCHER
FOND

Vitesse du papier

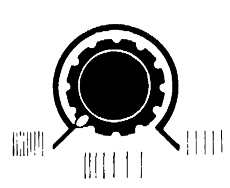
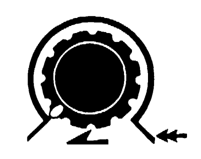
L'enregistrement d'un écho peut être long ou court, suivant la vitesse de déroulement du papier. Sur une image longue, vous pouvez voir davantage de détails, mais vous utilisez beaucoup de papier, et le papier enregistreur pour échosondeur est cher. Il vous faudra apprendre à ajuster la vitesse du papier de façon à obtenir la meilleure image répondant à vos besoins, tout en utilisant le moins de papier possible.

Comment ajuster la vitesse du papier

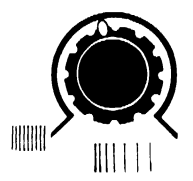
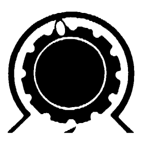
On vous a déjà dit à la page 20 que l'on peut ajuster la vitesse du papier, c'est-à-dire l'accélérer ou la ralentir avec le bouton PAPER SPEED. Le bouton PAPER SPEED comporte différents symboles selon les échosondeurs. Vous devriez consulter le *mode d'emploi* de votre échosondeur pour voir quel symbole figure sur votre échosondeur.

La figure 21 montre deux symboles différents communément utilisés pour le bouton des vitesses du papier et donne une indication des réglages possibles. Vous verrez que si vous tournez le bouton *dans le sens des aiguilles d'une montre,* le papier se déroule plus rapidement d'un rouleau sur l'autre, tandis que si vous tournez le bouton *dans le sens inverse des aiguilles d'une montre*, le papier se déroule plus lentement. Si vous tournez le

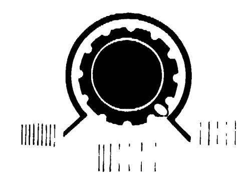
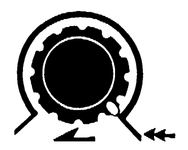
Figure 21

VITESSE LENTE DU PAPIER

VITESSE MOYENNE DU PAPIER

VITESSE RAPIDE DU PAPIER

Figure 22

A

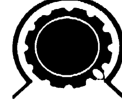
VITESSE RAPIDE DU PAPIER

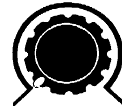
IMAGE ETIRÉE

B

VITESSE LENTE DU PAPIER

IMAGE ECRASEE





bouton jusqu'au milieu du cadran, le papier se déroule à vitesse moyenne.

Lorsque le papier se déroule lentement, les lignes tracées par le stylet sont rapprochées et l'image est *courte* ou *écrasée*. Lorsque le papier se déroule plus vite, les lignes faites par le stylet sont plus éloignées et l'image est *longue* et *étirée*. Lorsque le papier se déroule lentement, vous voyez moins de détails puisque l'image est écrasée, mais vous utilisez moins de papier. Lorsque le papier se déroule plus rapidement, vous voyez davantage de détails puisque l'image est allongée, mais vous utilisez plus de papier.

La figure 22 représente un bateau et l'image, donnée par un échosondeur, de trois poissons et d'un grand rocher sur du papier se déroulant à vitesse élevée (dessin A) et à vitesse faible (dessin B).

Lorsque vous commencez à vous servir d'un échosondeur, il est préférable de laisser le bouton commandant le déroulement du papier à une vitesse moyenne et de ne pas le bouger jusqu'à ce que vous connaissiez bien les profils de fond.

Plus tard, lorsque vous aurez bien appris à vous en servir, vous pourrez utiliser une faible vitesse de déroulement du papier lorsque vous cherchez à repérer le poisson et passer à une plus grande vitesse lorsque vous l'aurez repéré et souhaiterez obtenir plus de détails.

Vitesse du bateau

La forme d'une image d'échosondeur dépend aussi de la vitesse du bateau (figure 23).

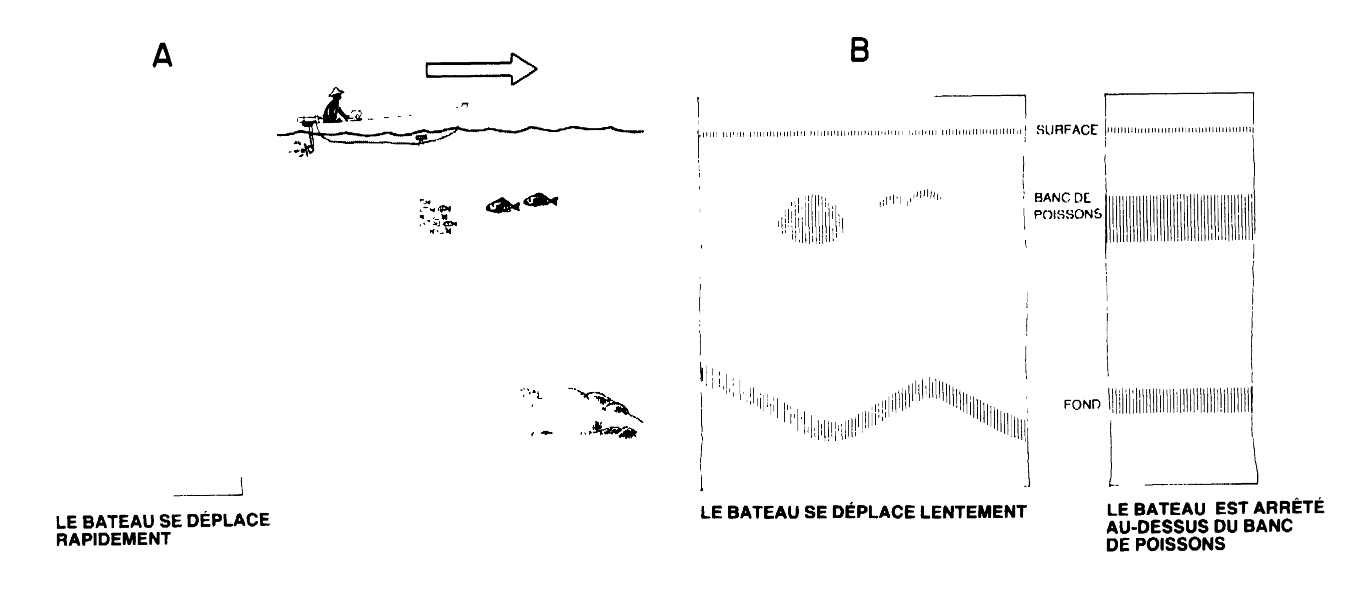
Lorsque le bateau va vite (dessin A), il met moins longtemps pour couvrir une certaine distance en mer, l'enregistreur emploie une longueur de papier plus courte pour cette distance, et l'image est écrasée.

Lorsque le bateau avance lentement (dessin B), il met plus longtemps pour couvrir la même distance, l'enregistreur utilise davantage de papier pour cette distance, et l'image est étirée.

Si votre bateau se déplace très lentement ou pas du tout, vous n'aurez pas une représentation exacte du fond et des poissons, étant donné que les traces, sur l'enregistrement, resteront presque les mêmes pendant longtemps. Si le bateau s'arrête au-dessus d'un petit banc de poissons qui reste immobile sous le navire, vous obtiendrez la même image de l'écho aussi longtemps que le banc reste dans cette même position. Pendant ce temps, le fond de la mer peut changer très lentement, et l'image obtenue pendant que le bateau dérive ressemblera à celle que vous obtiendriez s'il y avait un grand banc de poissons et non pas un petit, et le fond semblera plat.

La figure 23 (dessin C) donne l'exemple d'un enregistrement d'échosondeur alors que le bateau est arrêté directement au-dessus d'un petit banc de poissons.

Figure 23

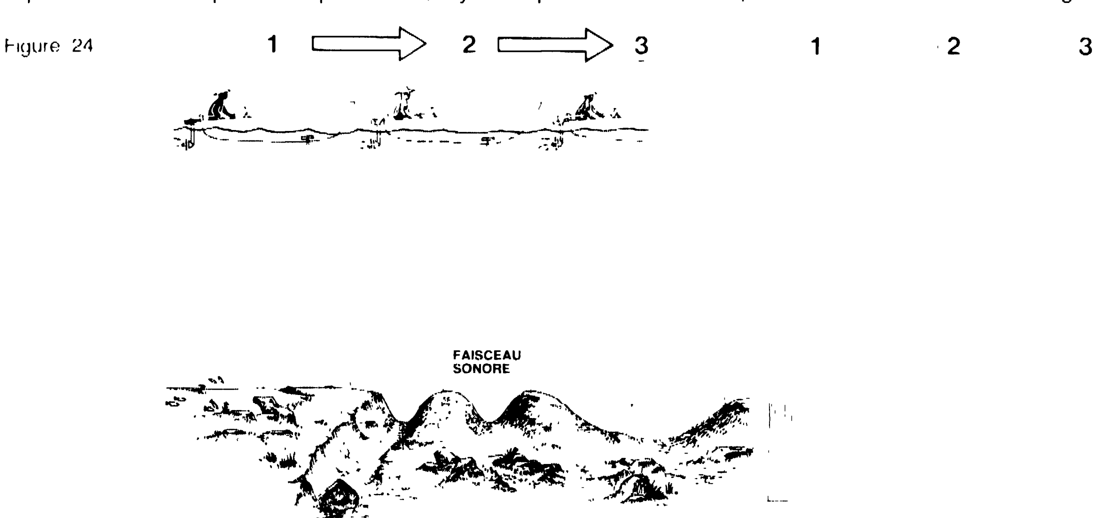


SI LE BATEAU NE SE DÉPLACE PAS, L'IMAGE QUE VOUS VOYEZ SUR VOTRE ÉCHOSONDEUR PEUT NE PAS ÊTRE UNE REPRÉSENTATION CORRECTE DU NOMBRE DE POISSONS EN DESSOUS DU BATEAU

Problèmes relatifs au fond de la mer

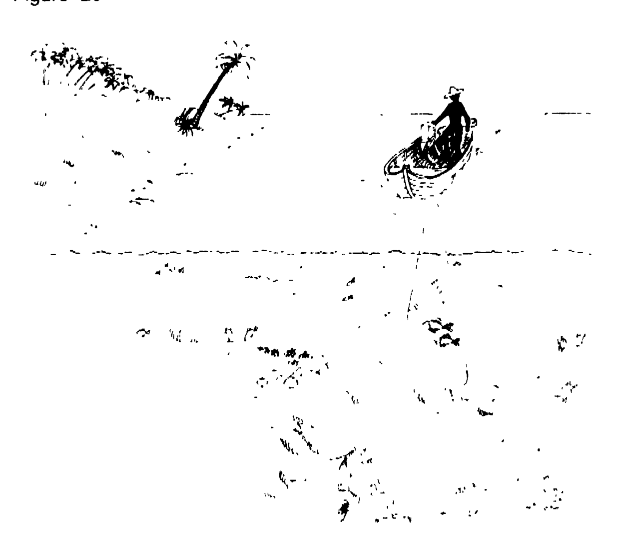
Dans certaines situations, vous n'obtiendrez pas une représentation exacte du fond de la mer. Les petites dépressions du fond de la mer ne sont pas représentées sur l'image de l'échosondeur, alors que les grands creux, les gorges et les canyons le seront (figure 24) En position 1, le fond de la mer sous le bateau est plat, et sa représentation est plate En position 2, il y a de petites dépressions sur le fond de la mer, et celles-ci sont plus petites que la largeur du faisceau du transducteur. Les echos produits par les bords des dépressions reviennent au transducteur avant les autres. Les parties hautes masquent ou cachent la trace du creux, et l'image en position 2 sera la même que si le fond était plat. En position 3, le creux, au fond, est bien plus grand que le faisceau du transducteur, de sorte qu'il est représente exactement par l'échosondeur, comme un grand trou au fond.

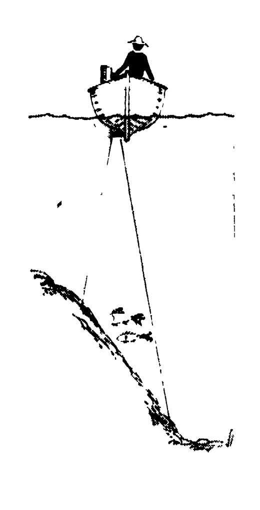
Figure 24

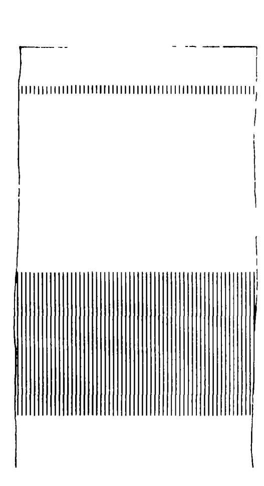


Si votre bateau se déplace le long d'une pente au fond de la mer, vous verrez une image qui ressemblera beaucoup à celle d'un fond plat, car la profondeur de la mer reste la même, bien qu'il y ait une pente. Cependant, la trace représentant le fond de la mer sur l'image sera plus épaisse que celle d'un fond parfaitement plat, car l'image représente à la fois la partie haute et la partie basse de la pente. Dans ce cas, vous ne verrez pas le poisson nageant à proximité de la pente, car l'écho du poisson est masqué ou caché par l'écho de la pente (figure 25).

Figure 25





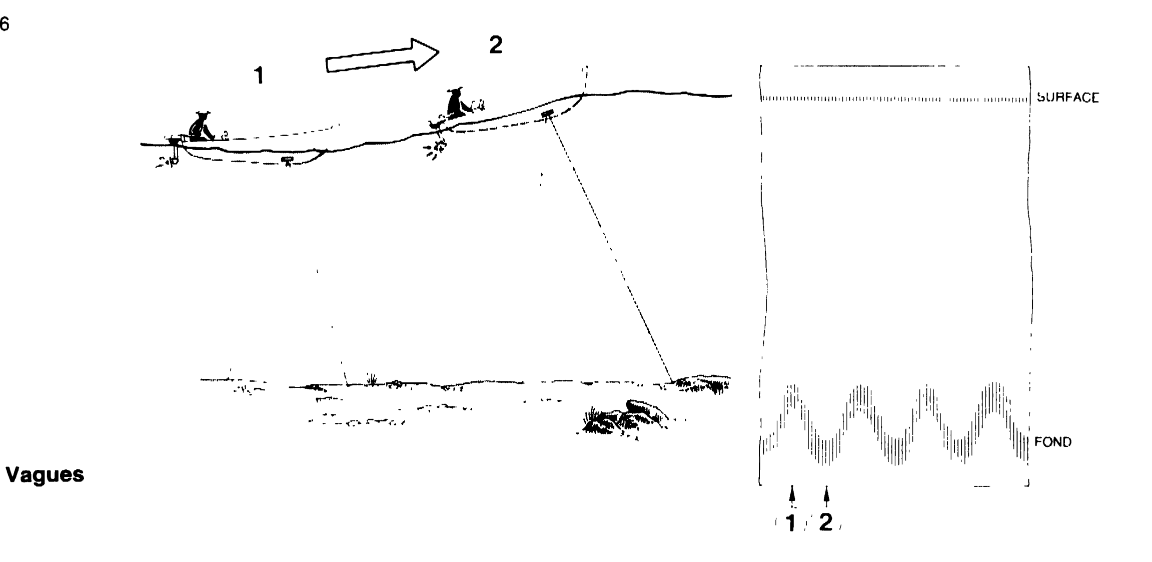


Les vagues

S'il y a de la houle ou des vagues, votre bateau va monter et descendre, et les images que vous donnera votre échosondeur sembleront différentes. La figure 26 donne un exemple de ce qui se produit pour l'enregistrement d'un échosondeur lorsque le bateau est ballotté par la vague. Lorsque le bateau est droit, comme en position 1, la distance entre le transducteur et le fond est inférieure à ce qu'elle est lorsque le navire monte, comme en position 2; la distance est alors supérieure. Plus le bateau se balance, et plus cette différence est grande.

Vous avez déjà appris que le stylet d'un échosondeur commence à faire des marques au haut du papier à la

Figure 26



Vagues

ligne zéro, qui représente la surface de l'eau. Cette ligne est toujours droite et ne montre pas si la mer est calme ou agitée. Si la mer est agitée, cela apparaîtra sur la ligne du fond, comme vous pouvez le voir en comparant les positions 1 et 2 du bateau et les positions 1 et 2 de l'image obtenue. Vous voyez dans le dessin du bateau que le fond est plat, mais l'image obtenue représente une ligne de fond qui a l'air de faire des vagues. Une mer agitée où toutes les vagues sont à peu près de la même amplitude donne une image où la ligne de fond ressemble à celle de la figure 26.

Ligne blanche

Lorsque vous pêchez au fond, il est très important que vous soyez capable de faire la différence entre le poisson à proximité du fond et les rochers ou épaves qui pourraient abîmer vos engins. Dans une représentation normale du fond de la mer sur l'échosondeur, il est presque impossible de voir la différence entre le poisson proche du fond et les rochers ou épaves. La figure 27 (dessin A) donne un exemple d'image d'échosondeur simple. Vous noterez que le banc de poissons à proximité du fond et le rocher ont la même apparence.

La plupart des échosondeurs ont un dispositif spécial qui trace automatiquement une *ligne blanche* juste au-dessous du fond et suivant ses contours, de sorte que vous pouvez faire la différence entre le fond et les poissons. La figure 27 (dessin B) donne un exemple d'image d'échosondeur avec ligne blanche. Vous noterez qu'avec cette ligne blanche, le banc de poissons et le rocher n'ont pas la même apparence; vous voyez facilement la différence entre le poisson et le rocher.

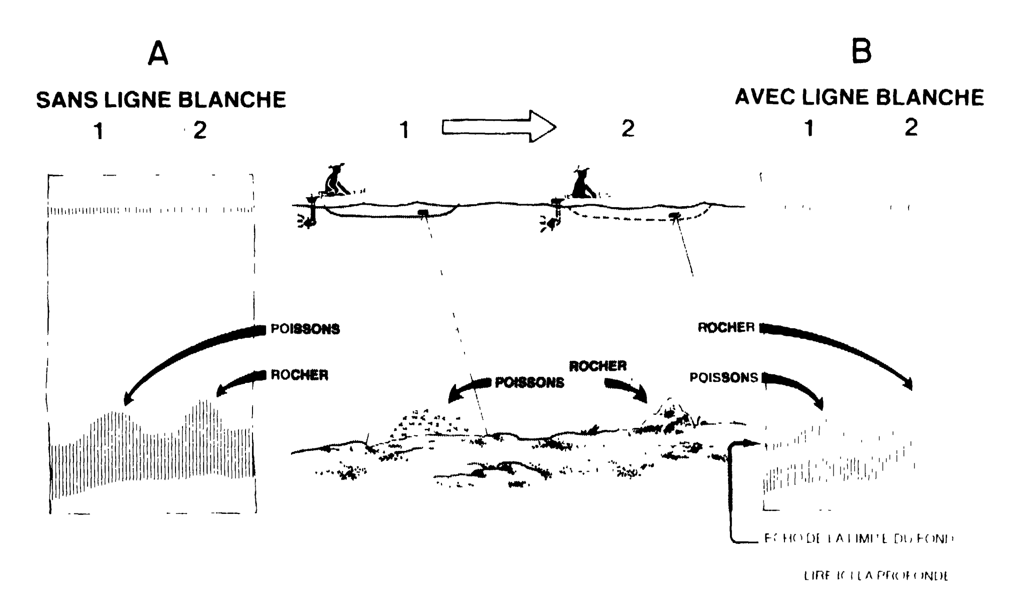
On vous a déjà dit, à la page 20, que certains échosondeurs ont un *commutateur ON-OFF* pour la ligne blanche. Avec ce genre d'échosondeur, la ligne blanche est soit en marche, soit arrêtée, et *vous ne pouvez pas* l'ajuster; *seul* un technicien peut procéder à la mise au point. On vous a aussi dit que certains échosondeurs ont un *bouton WHITE LINE* que vous pouvez utiliser pour la mise en route et l'arrêt, mais aussi pour *la mise au point*. On vous montrera ci-après comment mettre au point la ligne blanche sur ce type d'échosondeur.

Comment mettre au point la ligne blanche

Un échosondeur doté d'un bouton WHITE LINE peut être réglé en tournant le bouton vers la gauche ou vers la droite pour obtenir la meilleure séparation (ligne blanche) possible entre poissons et fond de la mer. A la figure 28, vous pouvez voir des dessins de trois images d'échosondeur montrant les différentes positions du bouton et la ligne blanche qui en résulte.

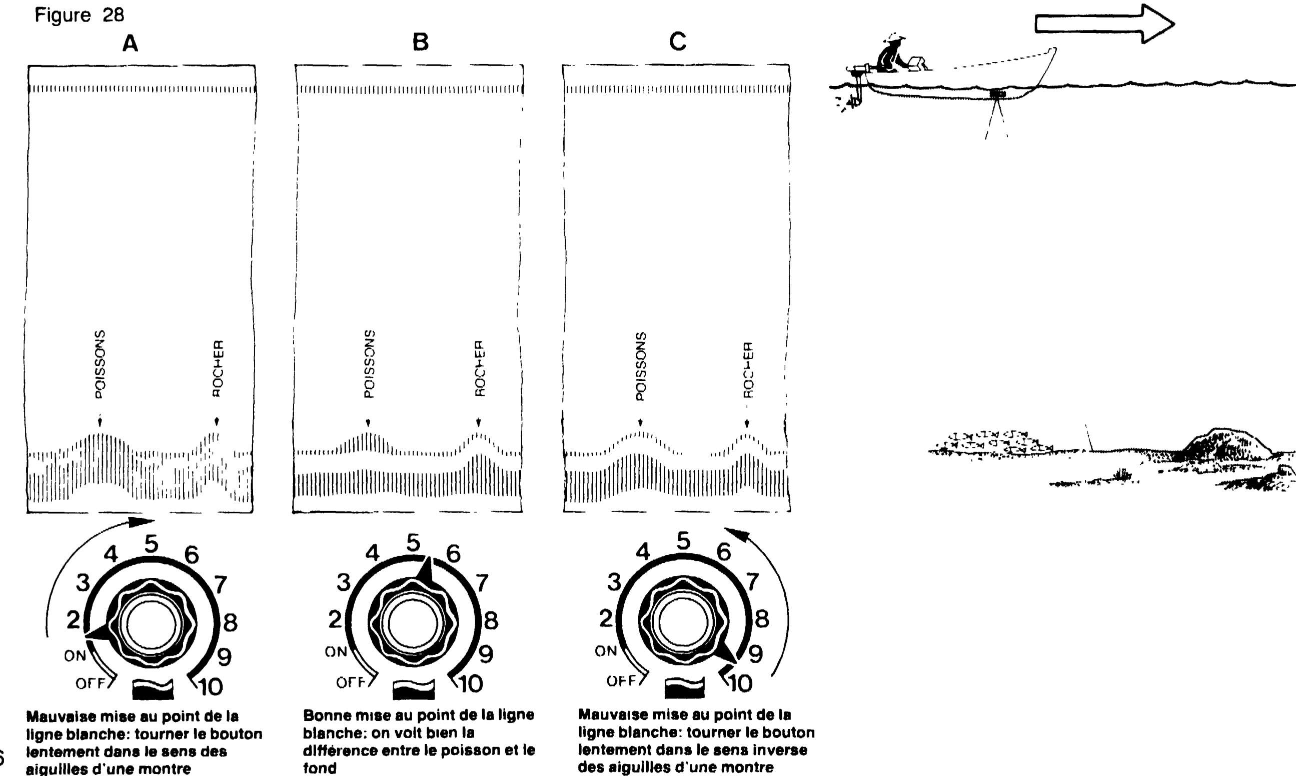
Si la ligne blanche est trop faible, vous voyez qu'elle est traversée de traits noirs à partir de la trace du fond (dessin A). Vous noterez la position du bouton, légèrement avant 2 sur le cadran. On peut améliorer la ligne blanche en tournant le bouton vers la droite. Lorsqu'on

Figure 27



tourne le bouton vers une position située entre 5 et 6 sur le cadran (dessin B), on voit une ligne blanche claire sur l'image, juste en dessous de la configuration du fond, et vous voyez facilement la différence entre banc de poissons et rocher. Si on tourne encore le bouton pour le placer entre les positions 9 et 10 (dessin C), la ligne blanche est la même pour le banc de poissons et le rocher, et vous ne pouvez pas faire la différence entre les deux. La meilleure façon d'obtenir une bonne ligne blanche est de tourner le bouton vers la gauche et vers la droite jusqu'à ce qu'on obtienne la meilleure séparation possible entre les poissons à proximité du fond et le fond lui-même

Figure 28



Mauvaise mise au point de la ligne blanche: tourner le bouton lentement dans le sens des aiguilles d'une montre

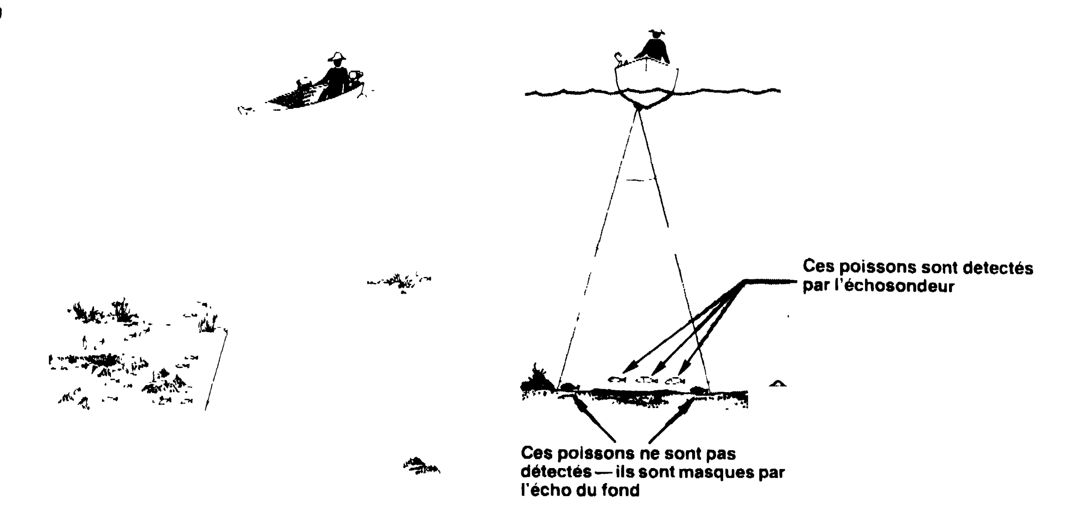
Bonne mise au point de la ligne blanche: on voit bien la différence entre le poisson et le fond

Mauvaise mise au point de la ligne blanche: tourner le bouton lentement dans le sens inverse des aiguilles d'une montre

Les poissons que vous ne pouvez pas voir

Lorsqu'il y a des poissons près du fond de la mer, vous ne pouvez voir que ceux qui se trouvent au centre du faisceau émis par le transducteur, mais non ceux qui sont au bord du faisceau. L'écho des poissons placés au centre du faisceau arrive juste avant l'écho du fond et donne une trace du poisson au-dessus de la ligne blanche de l'image de l'écho. Les poissons placés au bord du faisceau n'apparaissent pas dans l'image de l'écho, car leur écho arrive en même temps que l'écho du fond. L'écho du fond est plus puissant que celui du poisson et masque ou cache l'écho du poisson situé au bord. Ainsi, l'image ne montre que les poissons placés au centre, mais cela n'est pas très important, pour autant que vous sachiez qu'il y a du poisson.

Figure 29



Adaptation du gain à la portée

Si vous êtes près d'un haut-parleur, vous entendez un son fort, mais si vous vous éloignez, le son faiblit, et plus vous vous éloignez et plus il s'affaiblit (figure 30). Il en est de même dans l'eau, pour le son produit par le transducteur et aussi pour l'écho. L'écho est fort lorsqu'il est produit par du poisson situé à proximité de la surface et fort lorsqu'il provient d'un fond peu éloigné (eaux peu profondes), mais plus le poisson est profond et plus le fond est loin (grandes profondeurs), plus l'écho est faible.

Autrefois, les échosondeurs donnaient des images selon la force de l'écho enregistré. Si un banc de poissons près de la surface produisait un écho fort, la trace produite sur le papier etait composée de lignes épaisses et sombres, tandis que le même banc de poissons à plus grande profondeur donnait un écho plus faible, et sa trace sur le papier apparaissait en lignes fines et claires (figure 31, dessin A). Si vous avez un vieil échosondeur, le plancton ou les très petits poissons proches de la surface peuvent donner un écho fort et laisser une trace sombre sur le papier que vous risquez de confondre avec la trace de l'écho d'un grand poisson.

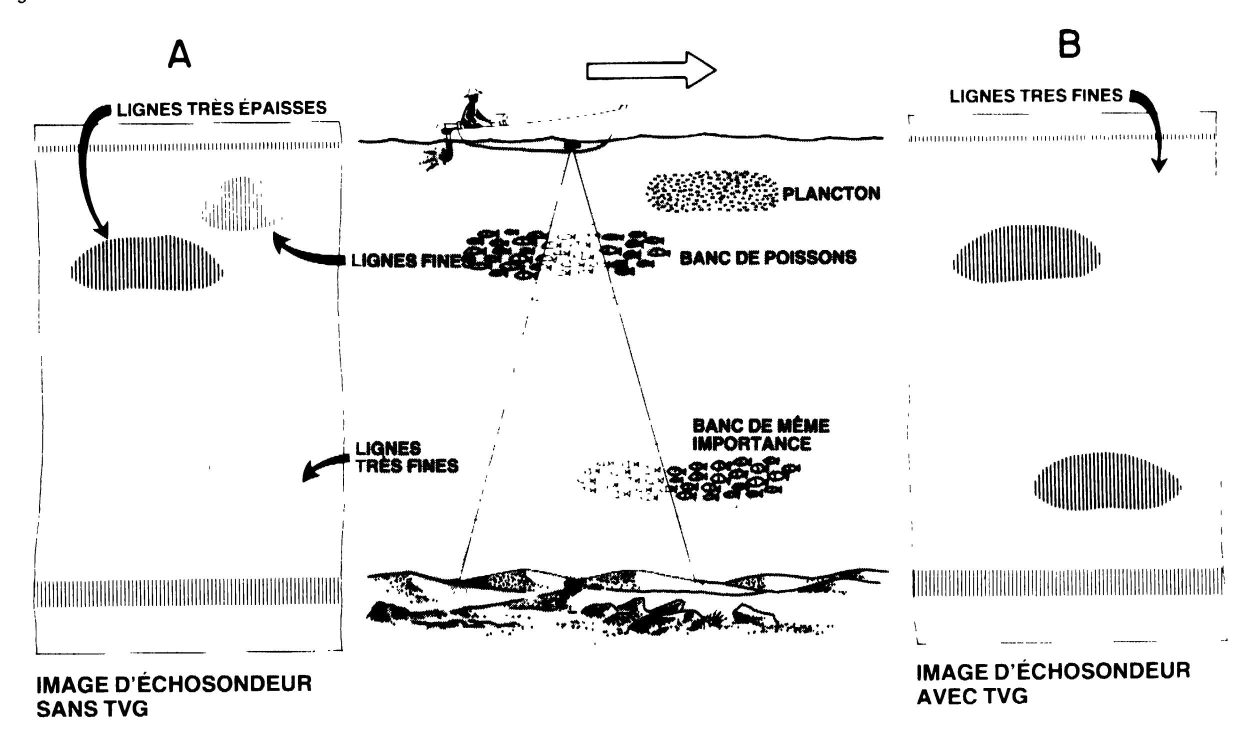
De nos jours, la plupart des échosondeurs sont dotés d'un dispositif spécial, appelé *adaptation du gain à la portée* (TVG), qui amplifie les signaux des échos venus des profondeurs et affaiblit les signaux d'échos en provenance d'eaux peu profondes. De la sorte, toutes les traces auront la même apparence si elles sont produites par des poissons ou des bancs de poissons similaires, ou encore par un fond dans des conditions analogues. Sur un échosondeur doté d'un TVG, des bancs de poissons similaires donneront la même image, même s'ils se trouvent à différentes profondeurs (figure 31, dessin B).

Figure 30

COURTE DISTANCE
SON FORT

GRANDE DISTANCE
SON FAIBLE

Figure 31



A
B
LIGNES TRÈS ÉPAISSES
LIGNES TRES FINES
PLANCTON
LIGNES FINES
BANC DE POISSONS
LIGNES
TRÈS FINES
BANC DE MÊME
IMPORTANCE
IMAGE D'ÉCHOSONDEUR
SANS TVG
IMAGE D'ÉCHOSONDEUR
AVEC TVG

Echelle

On vous a déjà dit, aux pages 17 et 19, que l'échelle de la plupart des échosondeurs enregistreurs peut être ajustée de deux façons, en choisissant:

UNE ÉCHELLE DE BASE

- Position A (petite échelle), de 0 à 25 mètres
- Position B (échelle moyenne), de 0 à 50 mètres
- Position C (grande échelle), de 0 à 100 mètres

UN DÉCALAGE DES ÉCHELLES

- Numéro 1, n'importe quelle échelle de base, à partir de la surface
- Numéro 2, échelle décalée supérieure
- Numéro 3, échelle décalée inférieure

Vous apprendrez comment vous servir des échelles de base et des différentes combinaisons d'échelles décalées de la page 47 à la page 56.

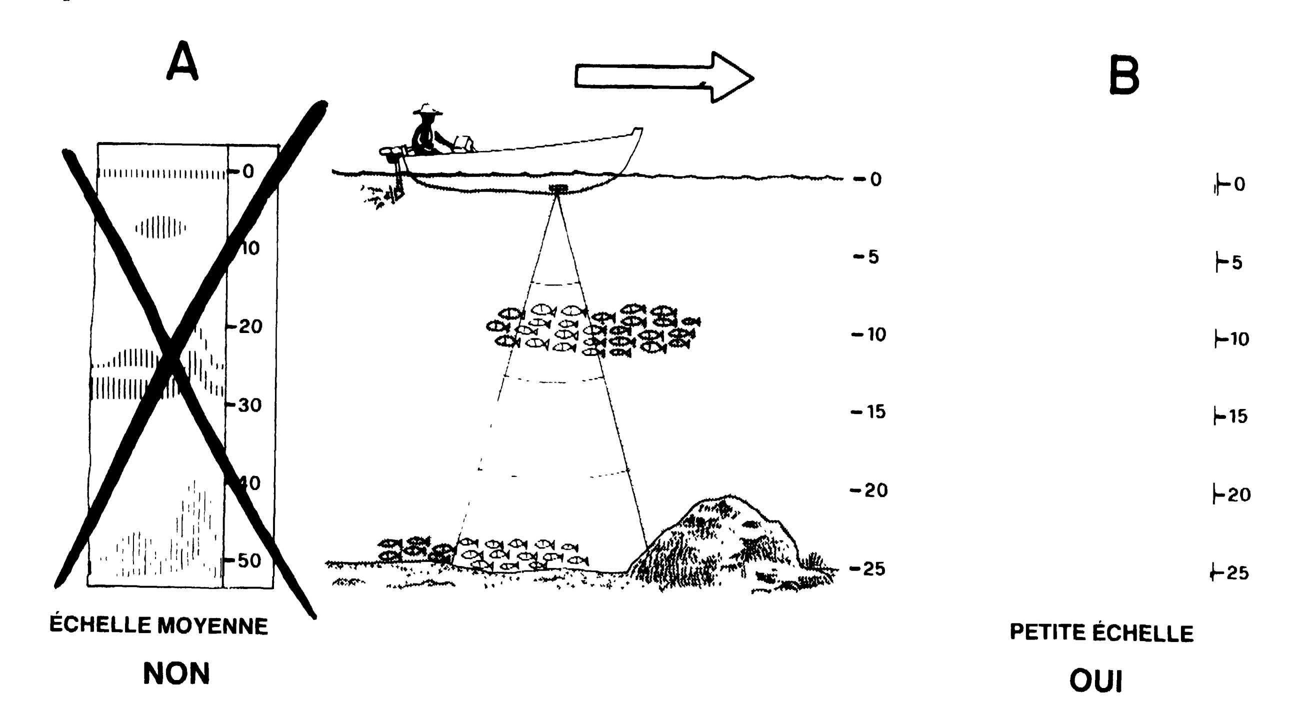
Echelles de base

Lorsque le stylet trace sur le papier une image d'un échosondeur enregistreur, il laisse une marque depuis le haut du papier jusqu'au bas et, comme vous l'avez vu, vous pouvez choisir cette échelle de base de sorte que les marques correspondent à une profondeur de 0 à 25 mètres, de 0 à 50 mètres et de 0 à 100 mètres (échelle petite, moyenne ou grande). Si un échosondeur travaille sur *petite échelle* (position A), le stylet se déplace rapidement autour du papier, le papier se déroule rapidement d'un rouleau sur l'autre et l'image produite est *grande*. Si un échosondeur travaille sur *grande échelle* (position C), le stylet tourne lentement autour du papier, le papier se déroule lentement et l'image est *petite*.

L'échelle que vous choisirez est fonction de la profondeur du fond et de ce que vous souhaitez voir sur l'image de l'écho. Lorsque vous cherchez à repérer du poisson ou à vérifier la configuration du fond, utilisez *toujours* l'échelle la plus petite possible pour obtenir la plus grande image possible avec un maximum de détails.

La figure 32 représente une situation où l'on a deux bancs de poissons, l'un entre deux eaux et l'autre à proximité du fond, lequel se trouve à 25 mètres. Dans le dessin A, l'échelle de base est de 0 à 50 mètres, de sorte que les traces de poissons sont petites et que vous ne voyez que peu de détails du fond. Dans le dessin B, l'échelle de base est de 0 à 25 mètres et l'image de l'écho qui en résulte est deux fois plus grande que sur l'image A. Dans

Figure 32


A
0
10
20
30
40
50
ÉCHELLE MOYENNE
NON
0
5
10
15
20
25
B
0
5
10
15
20
25
PETITE ÉCHELLE
OUI

ce cas, l'échelle de base qu'il faut utiliser est celle qui se rapproche le plus de la profondeur effective du fond de la mer.

Premier écho, écho secondaire ou double écho

Sur la figure 33, on peut voir un grand poisson se trouvant entre deux eaux, le fond de la mer étant à 20 mètres. Dans le dessin A, l'échelle utilisée va de 0 à 25 mètres, ce qui est très proche de la profondeur effective du fond, et l'image de l'écho qui en résulte est grande: elle couvre pratiquement toute la hauteur du papier. Dans le dessin B, l'échelle de base utilisée va de 0 à 50 mètres, et l'image de l'écho qui en résulte est petite. On notera que la portion de l'image montrant la surface, le poisson et le fond est moitié moins grande que dans le dessin A. On notera aussi dans le dessin B une seconde trace, plus légère, montrant, dans le bas de l'image, la configuration du fond. La trace à 20 mètres s'appelle le *premier écho*, et la trace à 40 mètres le *double écho*.

Le premier écho est normalement produit lorsque les sons émis par le transducteur reviennent à l'enregistreur sous forme d'échos; le stylet laisse alors une trace montrant le fond de la mer à 20 mètres.

La trace du double écho est produite par le son du premier écho. Voici comment cela se produit: lorsque le premier écho revient à la surface, il frappe la surface de l'eau sans s'arrêter et est réfléchi dans l'eau jusqu'au fond pour revenir à nouveau au transducteur. Le transducteur renvoie le signal de l'écho à l'enregistreur (pour la seconde fois), et le stylet laisse une trace pour le double écho. La seconde trace d'écho du fond est plus légère que la première parce que le double écho est plus faible que le premier. On notera que la seconde trace d'écho est marquée à 40 mètres. Cela est dû au fait que le double écho a été envoyé et réfléchi deux fois et la trace du double écho est marquée comme étant deux fois plus profonde.

Le dessin A de la figure 33 ne portait pas trace de double écho parce qu'il n'y avait pas d'espace au bas du papier pour le marquer; l'échelle de base était de 0 à 25 mètres; 40 mètres est alors situé en dehors du papier. Par contre, dans le dessin B, la bande de papier va jusqu'à 40 mètres et au-delà, et la trace du double écho peut être marquée. Lorsque l'échelle de base que vous adoptez est voisine de la profondeur effective du fond de la mer, vous évitez le problème du double écho.

Si l'eau n'est pas très profonde et qu'un échosondeur travaille sur une grande échelle, il vous arrivera de voir les traces d'un troisième et même d'un quatrième écho du fond. L'écho d'un poisson isolé est beaucoup plus faible que l'écho du fond et, *en général*, il ne produit pas de double écho; toutefois, les bancs de poissons très denses produisent souvent un double écho.

Figure 33

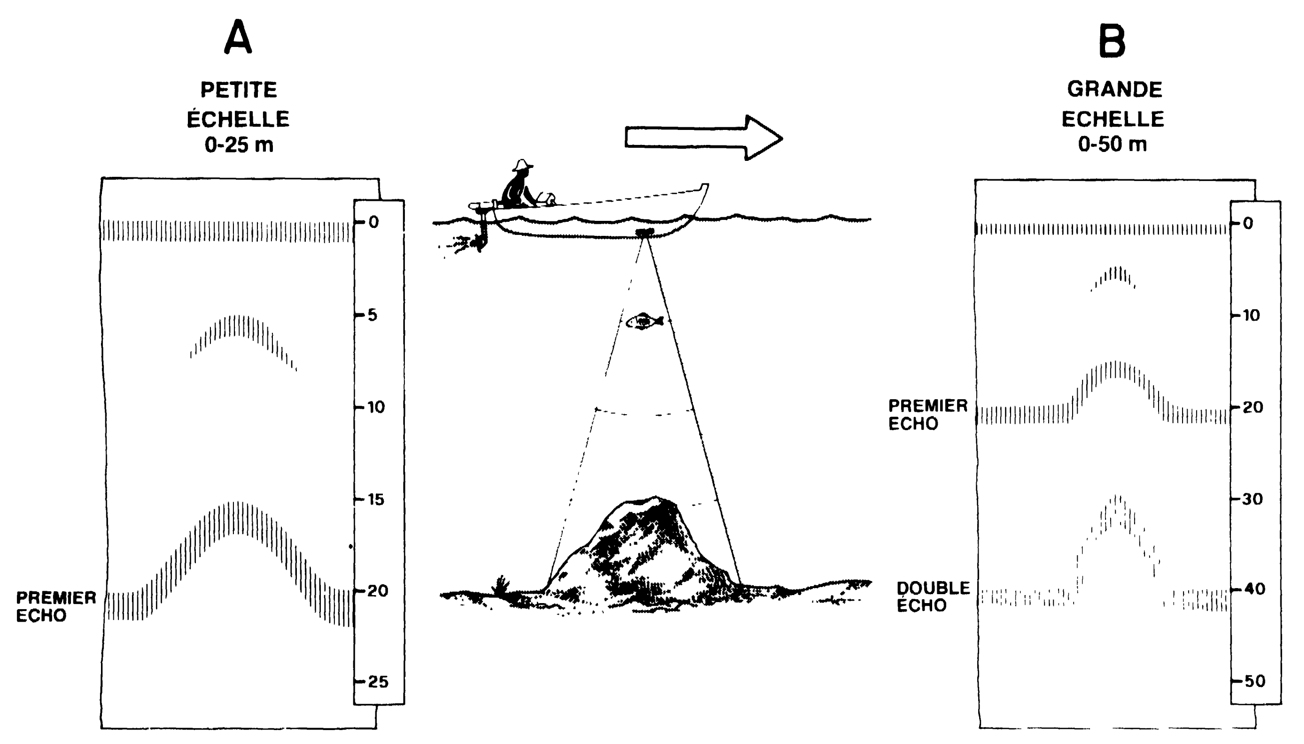
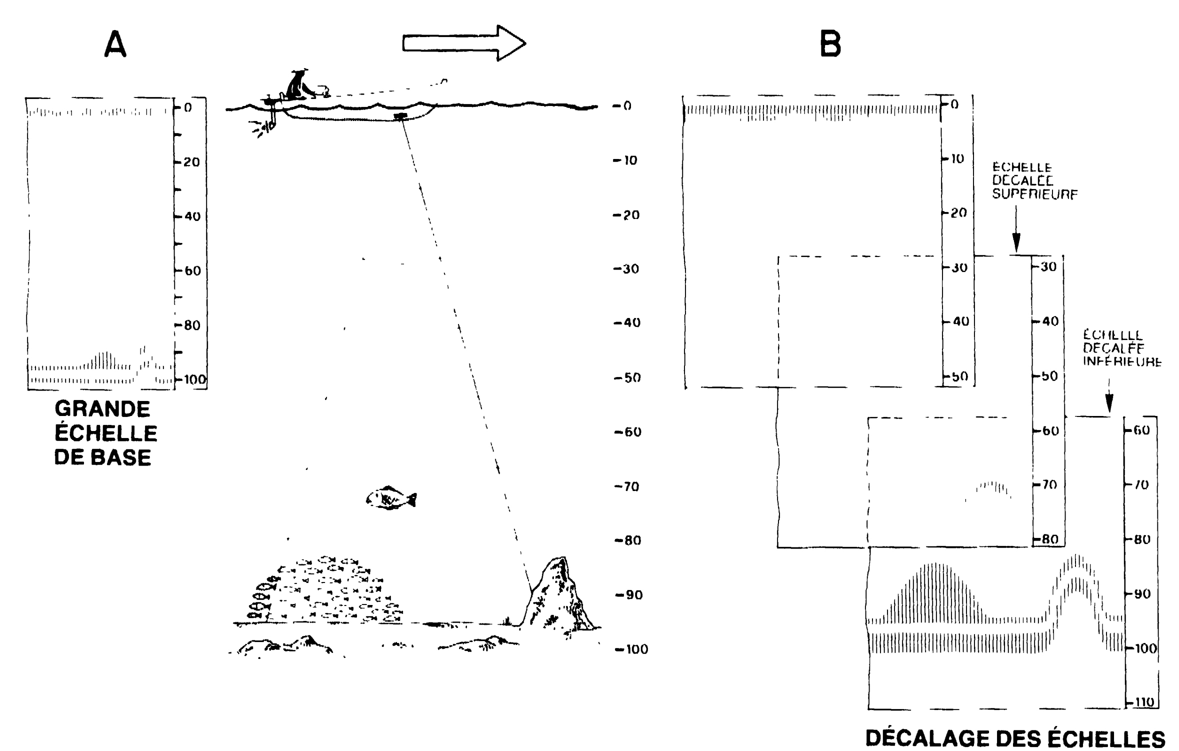

A
PETITE
ÉCHELLE
0-25 m
0
5
10
15
20
25
PREMIER
ECHO
B
GRANDE
ECHELLE
0-50 m
0
10
20
30
40
50
PREMIER
ECHO
DOUBLE
ECHO

Figure 34


A
0
20
40
60
80
100
GRANDE ÉCHELLE DE BASE
-0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
-80
-90
-100
B
0
10
20
30
40
50
ÉCHELLE DÉCALÉE SUPÉRIEURE
30
40
50
60
70
80
ÉCHELLE DÉCALÉE INFÉRIEURE
60
70
80
90
100
110
DÉCALAGE DES ÉCHELLES

Décalage des échelles

Vous pouvez décaler vers le bas toutes les échelles de base, de manière à pouvoir choisir dans la colonne d'eau la couche que vous voulez observer plus en détail: on parle alors de décalage des échelles; chacune des échelles de base peut être décalée en deux positions, échelle décalée supérieure et échelle décalée inférieure.

Note: Lorsque vous choisissez sur un échosondeur une échelle de base déterminée, le son est envoyé dans l'eau au moment où le stylet fait une marque à la *ligne zéro* du papier. En cas de décalage d'échelle, puisqu'on se trouve en dessous de la surface de l'eau, la *ligne zéro* n'est pas sur le papier (elle est au-dessus) et il n'y a pas la marque correspondante.

Sur la figure 34, on a représenté un gros poisson près du fond, un banc de poissons sur le fond et le fond lui-même à 95 mètres. Dans le dessin A, on utilise une échelle de base de 100 mètres, mais l'image et les détails obtenus sont très petits; il est très difficile de voir le poisson et le fond de la mer. On notera la différence dans le dessin B, où une échelle de base de 0 à 50 mètres a été choisie, les échelles supérieures et inférieures étant décalées. Avec l'échelle décalée supérieure, on ne voit que le gros poisson, mais avec l'échelle décalée inférieure, le gros poisson, le banc de poissons et le fond de la mer sont représentés.

Sur la figure 35, on peut voir deux bancs de poissons, l'un entre deux eaux et l'autre au fond, lequel se trouve à 50 mètres. Dans le dessin A, l'échelle de base employée va de 0 à 50 mètres, et là encore l'image et les détails obtenus sont petits. Dans le dessin B, où l'on a adopté une échelle de base de 0 à 25 mètres et une échelle décalée 15-40 mètres, on ne voit que le banc de poissons nageant entre deux eaux. Par contre, en décalant l'échelle vers le bas (30-55 mètres), on voit la majeure partie du banc de poissons nageant entre deux eaux, le banc de poissons sur le fond et le fond lui-même.

Comme on peut le voir dans le dessin B des figures 34 et 35, les échelles décalées se chevauchent, ce qui permet de choisir la meilleure image.

Figure 35

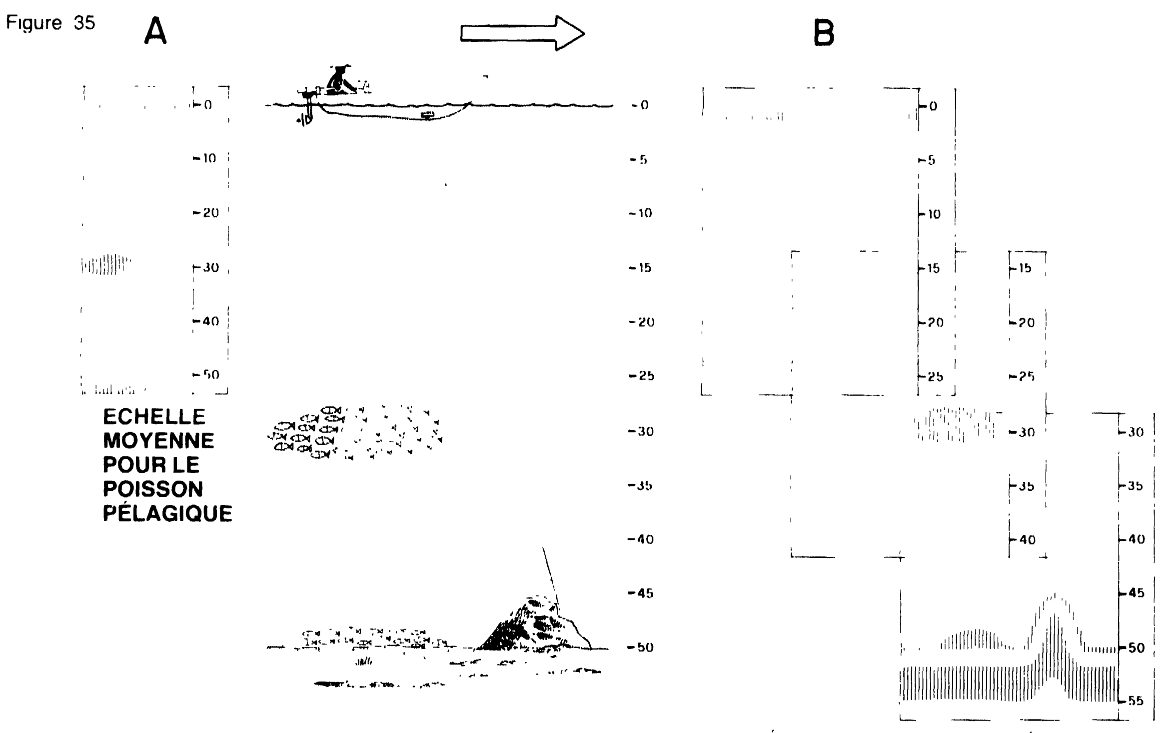
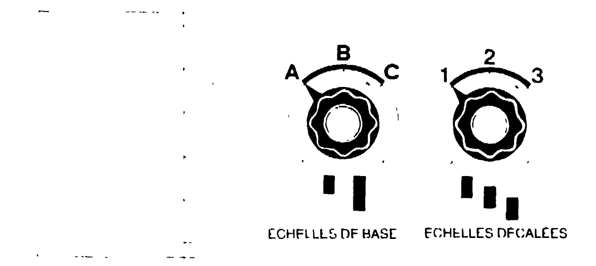

A
B
0
10
20
30
40
50
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
ECHELLE MOYENNE POUR LE POISSON PÉLAGIQUE
ÉCHELLE DECALEE INFÉRIEURE POUR LE POISSON DE FOND

Figure 36

A B C

1 2 3 1 2 3 1 2 3

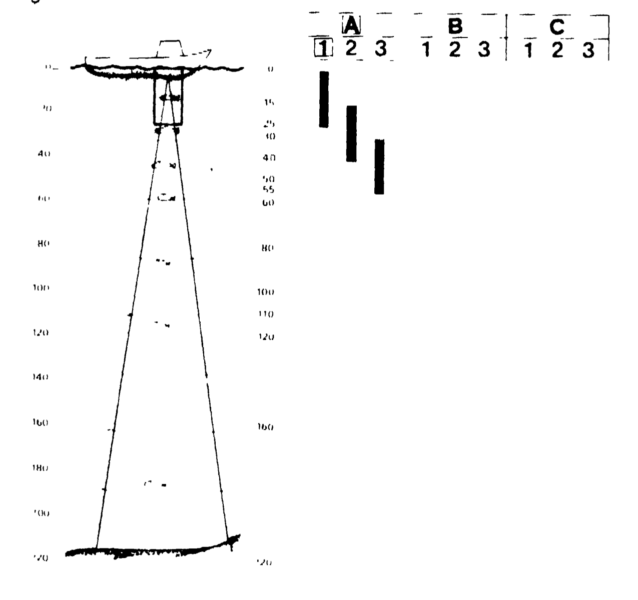


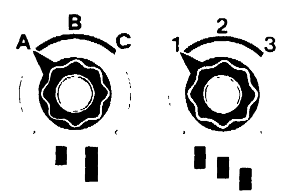
Combinaison des échelles de base et du décalage d'échelle

Nous allons voir maintenant les différentes combinaisons possibles en choisissant des échelles de base et en les décalant. On se souviendra que l'échelle de base part toujours de la ligne zéro (surface) et qu'on n'obtient une échelle de base (A, B ou C) que si le bouton de décalage des échelles est en position 1. Chacune des échelles A, B et C peut être décalée vers le bas dans la colonne d'eau en échelle décalée supérieure et en échelle décalée inférieure en plaçant le bouton de décalage des échelles en position 2 et 3 respectivement.

La figure 36 montre les différentes profondeurs possibles en adoptant les positions A, B et C des échelles de base et les numéros 1, 2 et 3 des échelles décalées.

Figure 37





On verra dans les pages suivantes comment ces échelles peuvent être obtenues

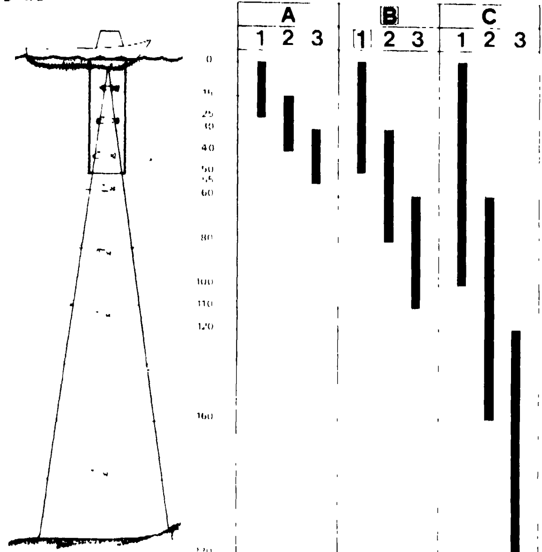
Vous commencez par maintenir le bouton de décalage des échelles en position 1, de sorte que toutes les échelles de base (positions A, B et C) ont pour point de départ la surface de l'eau, c'est-à-dire la ligne zéro.

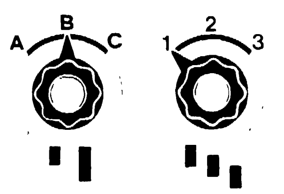
Position 1 du décalage des échelles
(point de départ: la surface)

Le bouton des décalages étant maintenu au numéro 1 et le bouton des échelles de base en position A (petite échelle), on se trouve sur *l'échelle décalée A1* (figure 37). L'image qui en résulte montre des traces d'échos de poisson, de plancton et du fond (s'il n'est pas au-delà de 25 mètres) dans la colonne d'eau de 0 à 25 mètres.

Note: Dans les figures 37 a 45, les traces d'echos apparaissant a droite sur le dessin sont celles du ou des poisson(s) représenté(s) dans l'encadré noir (sous le bateau) dans le dessin de gauche

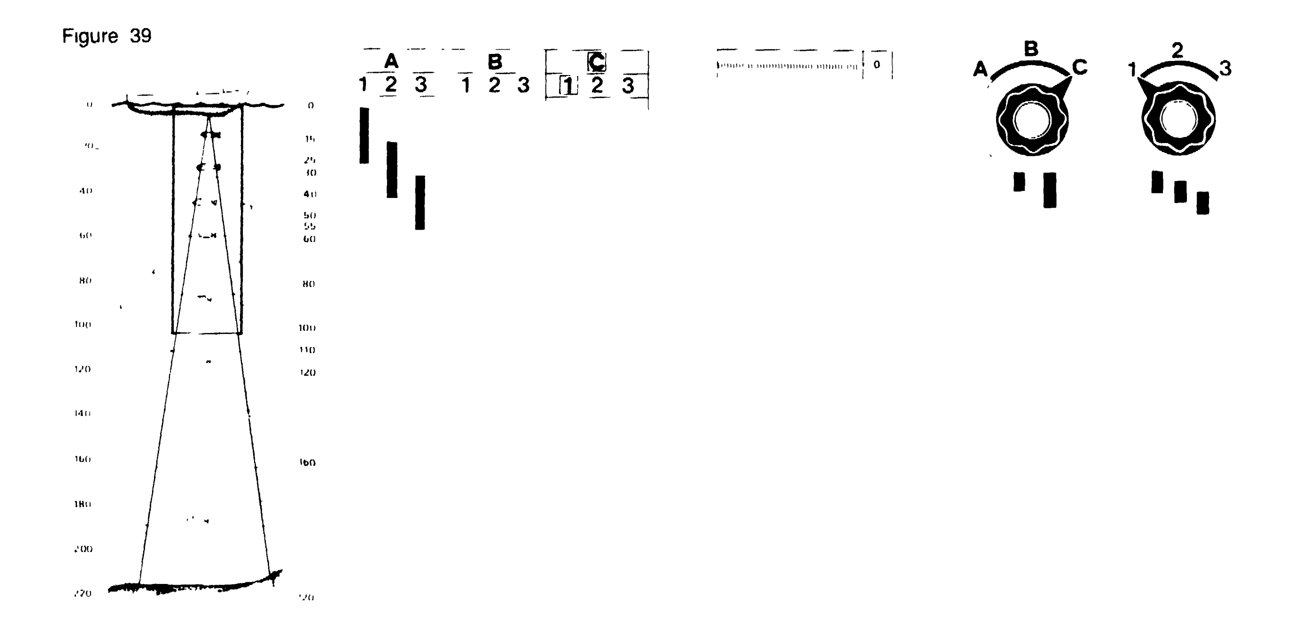
Figure 38





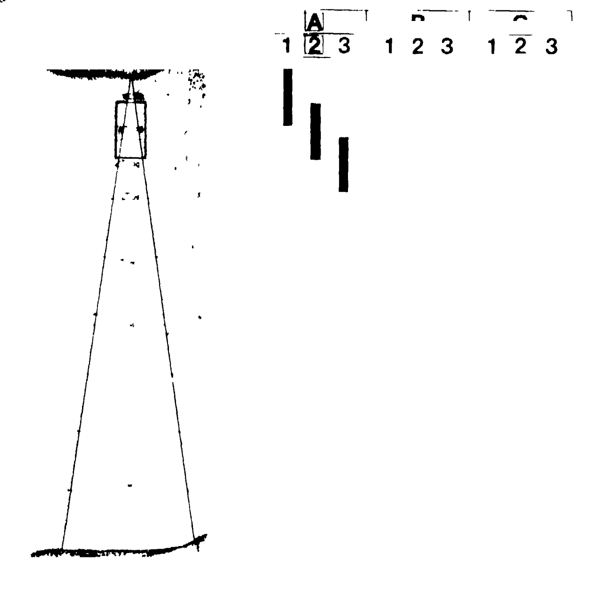
Maintenez le bouton des décalages en position 1 et *déplacez le bouton des échelles de base vers la position B* (échelle moyenne). Vous êtes sur *l'échelle décalée B1* (figure 38). Vous voyez alors les traces d'écho dans la colonne d'eau de 0 à 50 mètres.

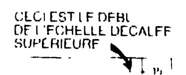
Figure 39

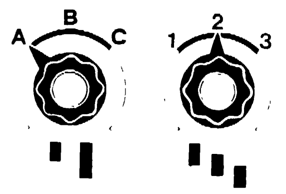


Enfin, *déplacez le bouton des échelles de base vers la position C* (grande échelle); vous vous trouvez sur *l'échelle décalée C1* (figure 39). Vous voyez alors ce qui se passe dans la colonne d'eau de 0 à 100 mètres.

Figure 40





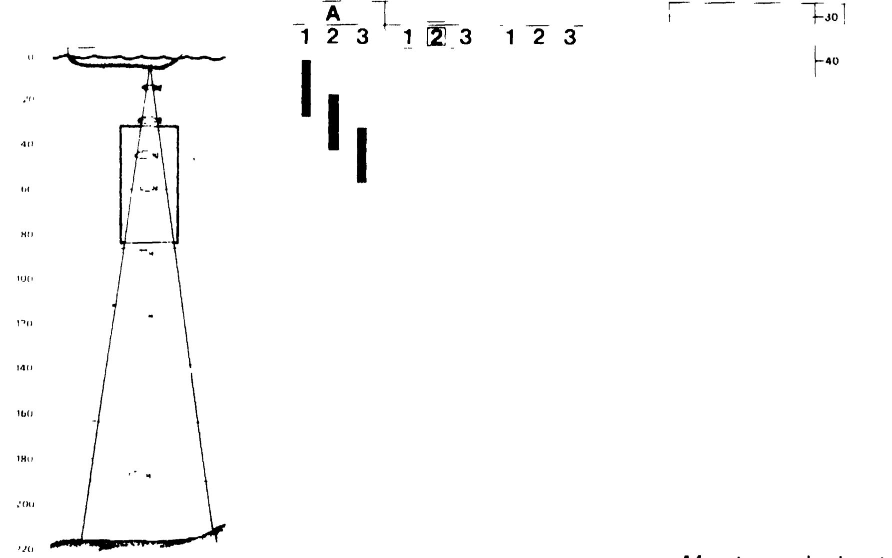


Vous pouvez alors *commencer à décaler les échelles à partir de la surface.*

Position 2 du décalage des échelles (échelle décalée supérieure)

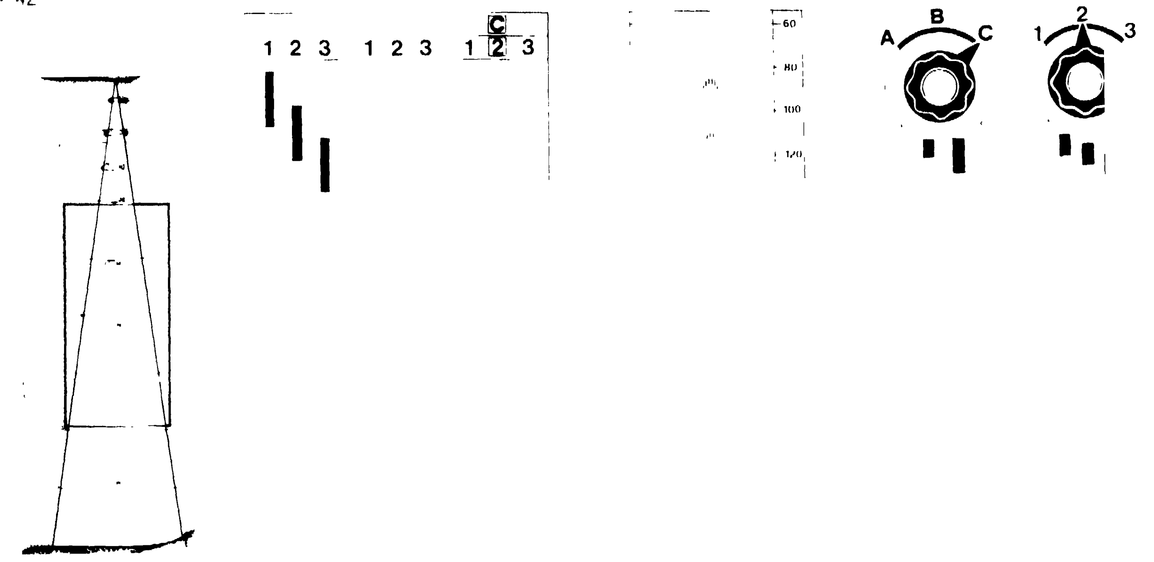
Vous déplacez alors le bouton des échelles décalées sur le numéro 2 et le bouton des échelles de base en position A (petite échelle); vous êtes sur *l'échelle décalée A2* (figure 40). Vous voyez maintenant ce qui se passe dans la colonne d'eau de 15 à 40 mètres, c'est-à-dire sur la même hauteur que la petite échelle de base (40 – 15 = 25 mètres).

Figure 41



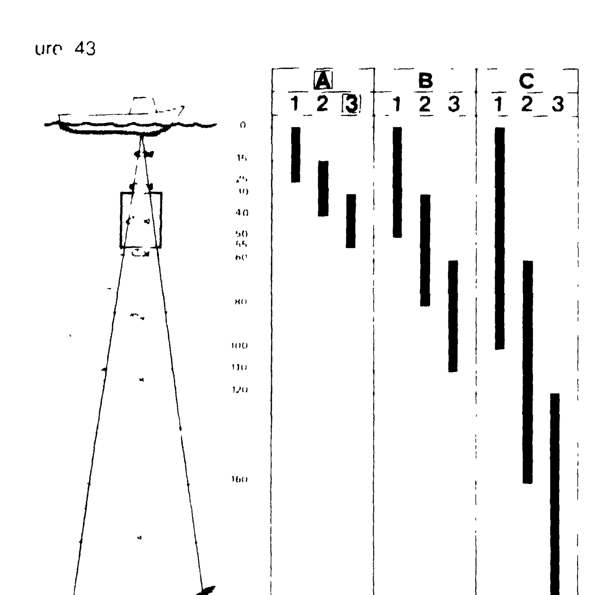
Maintenez le bouton des échelles décalées sur le numéro 2 et *déplacez le bouton des échelles de base en position B* (échelle moyenne); vous vous trouvez sur *l'échelle décalée B2* (figure 41). Vous voyez alors ce qui se passe dans la colonne d'eau de 30 à 80 mètres, sur une hauteur qui est la même que celle de l'échelle de base moyenne (80 – 30 = 50 mètres).

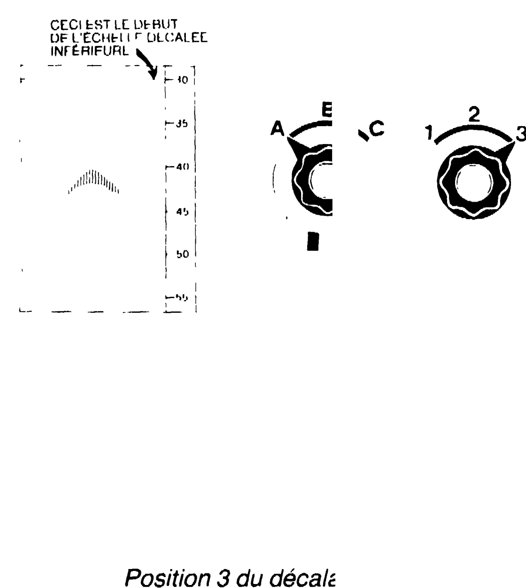
Figure 42



Enfin, vous déplacez le *bouton des échelles de base en position C* (grande échelle), c'est-à-dire sur *l'échelle décalee C2* (figure 42). Vous voyez alors dans la colonne d'eau de 60 à 160 mètres, c'est-a-dire sur une hauteur qui est la même que celle de la grande échelle de base (160 – 60 = 100 mètres).

ure 43



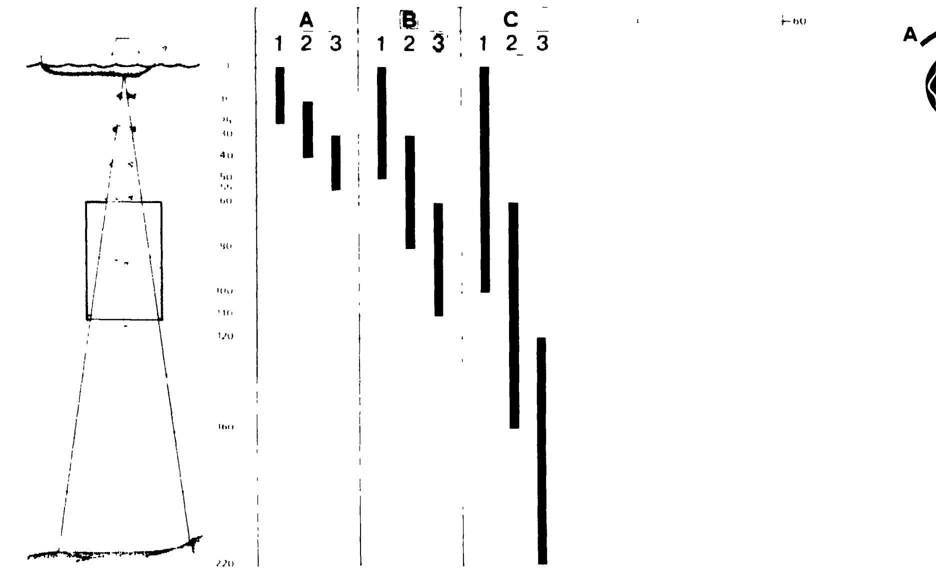


Position 3 du décala
(échelle décalé

Trouvez maintenant vous-r pour la *position 3 des échelles*

Echelle décalée A3 ______ mètres
La hauteur dans la colonne d'eau est de _____ mètres

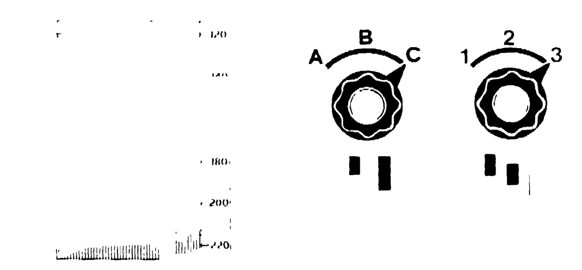
Figure 44



Echelle décalée B3 ______ metres

La hauteur dans la colonne d'eau est de ____ metres





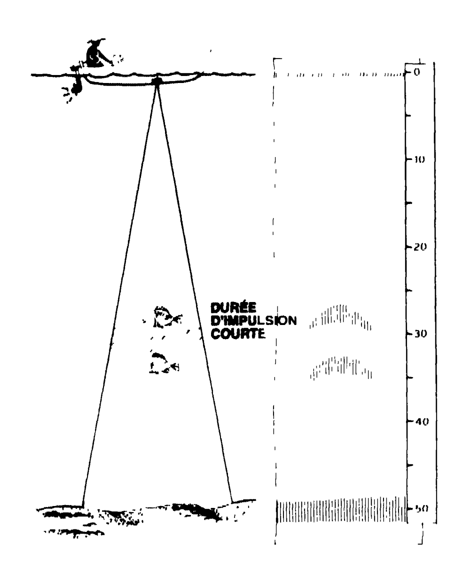
Echelle décalée C3 ____ mètres
La hauteur dans la colonne d'eau est de ____ mètres

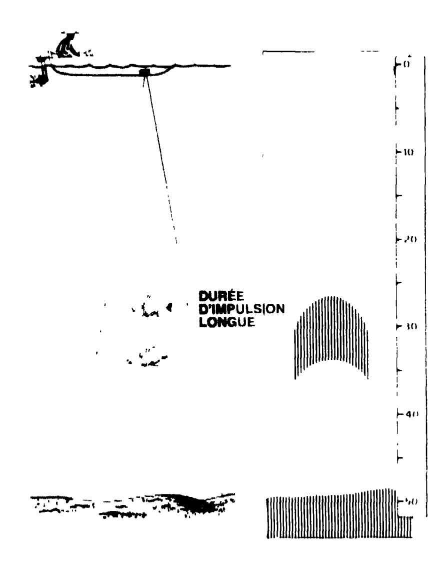
Durée d'impulsion

On vous a déjà dit, à la page 19, que le son (*impulsion*) émis dans l'eau par le transducteur peut être bref ou long et que la longueur des sons émis peut être ajustée.

Si un échosondeur est réglé de façon que la *durée de l'impulsion soit brève*, les sons émis dans l'eau sont *brefs*, les échos réfléchis par le poisson ou le fond sont *brefs* et les traces faites sur le papier enregistreur sont courtes et fines. Si un échosondeur est réglé de telle façon que *la durée d'impulsion soit longue*, les sons émis dans l'eau sont *longs*, les échos réfléchis sont *longs* et les traces sont *longues et foncées*. Comme vous pouvez ajuster progressivement la durée d'impulsion, vous pouvez commander aisément la longueur du son et la qualité de l'image que vous obtenez.

Figure 46

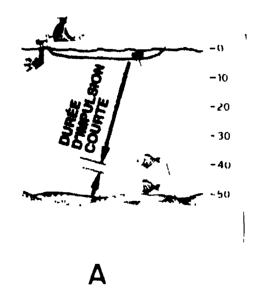




La figure 46 donne un exemple d'une durée d'impulsion brève et longue. Vous voyez que si l'impulsion est plus brève que la distance entre deux poissons nageant l'un au-dessous de l'autre, vous obtenez deux échos distincts et deux traces d'échos distinctes sur l'image. Lorsque l'impulsion est longue, vous avez un écho prolongé pour chacun des poissons et l'image ne donne qu'une seule grande trace d'écho.

Il est préférable d'utiliser des durées d'impulsion brèves en eaux peu profondes de façon à mieux voir les détails (figure 47, dessin A) et en général là où les échos sont suffisamment forts pour produire des traces d'échos foncées. Par contre, en eaux profondes, si les échos sont faibles, il est préférable d'utiliser des impulsions longues. Dans ce cas, vous obtiendrez moins de détails (la trace d'echo du dessin B reproduit les deux poissons comme s'il n'y en avait qu'un), mais les traces seront bonnes et foncées.

Figure 47



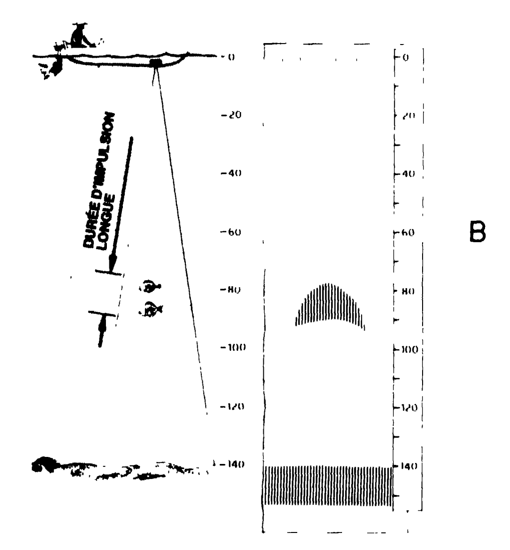
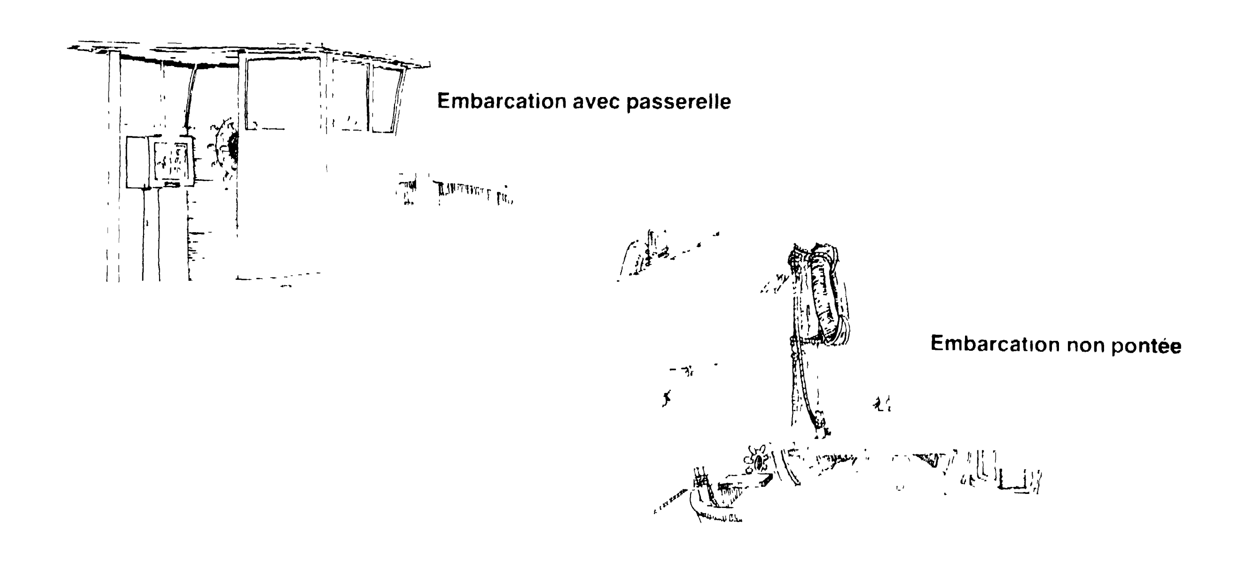


Figure 48



8. COMMENT INSTALLER UN ÉCHOSONDEUR A BORD DE VOTRE BATEAU

Quand vous désirez installer un échosondeur à bord de votre bateau, vous devez faire appel à un technicien expérimenté, qui se conforme aux instructions données dans le *mode d'emploi* de *votre* échosondeur.

Comment installer le coffret

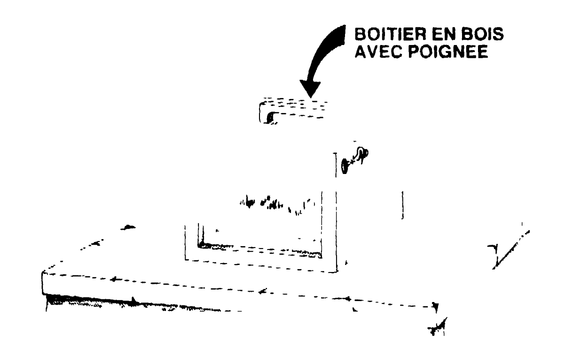
Pour installer le coffret, la première chose à faire est de choisir un endroit du bateau où vous pouvez voir l'écran et les images et manipuler facilement les boutons pendant que vous manœuvrez le gouvernail et le moteur. Vous devez pouvoir faire toutes ces opérations et en même temps décider, d'après les traces apparaissant sur votre échosondeur, si le lieu de pêche est bon ou non.

Si votre bateau possède un abri (figure 48, à gauche), le coffret doit être placé à l'intérieur de celui-ci, près de la barre. Si votre embarcation n'est pas pontée (figure 48, à droite), installez le coffret au centre ou à l'arrière: il vous sera plus facile de le regarder et il sera mieux protégé de la pluie et des embruns.

Pour mieux protéger l'échosondeur sur un bateau non ponté, vous pouvez construire une boîte (en métal ou en bois) pour couvrir le coffret, boîte avec une fenêtre pour voir l'image. Vous pouvez aussi construire une boîte avec une poignée (figure 49); de cette façon, il vous sera facile de la déplacer d'un endroit à un autre ou de l'emmener chez vous.

Si votre bateau est ponté, vous pouvez installer le cof-

Figure 49



fret dans une boîte fixée sur un support (figure 50). Vous pouvez aussi prévoir un support mobile qui tournera de telle façon que vous pourrez placer la boîte de manière à voir sans interruption les échotraces.

La figure 51 montre comment construire une boîte, avec un tube de support mobile, susceptible d'être monté sur un bateau non ponté. Le support et la boîte peuvent être enlevés, de façon à ne pas vous gêner quand vous avez à travailler ou lorsque vous voulez emporter le coffret chez vous.

Figure 50

Boîtier de protection pour une embarcation sans passerelle

Figure 51

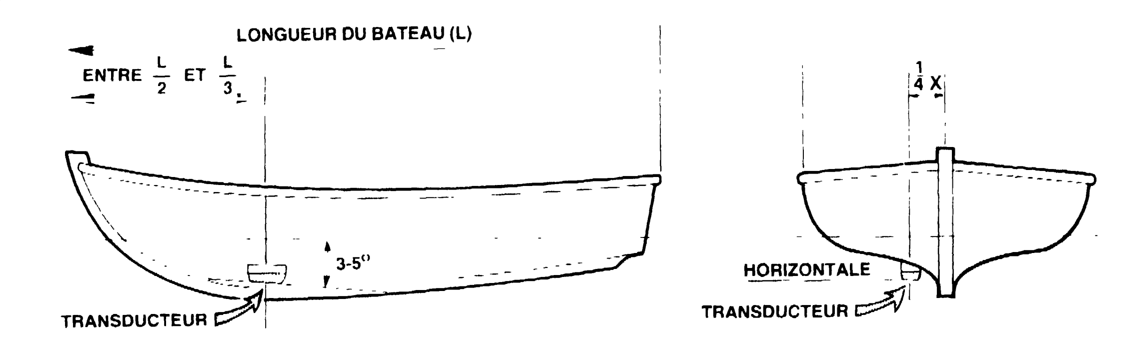
BOITIER METALLIQUE

TUBE

TUBE PLUS LARGE

Comment installer le transducteur

Figure 52



Le transducteur doit être installé à côté de la quille, à l'avant du bateau, au point le plus large et le plus profond de la coque (figure 52).

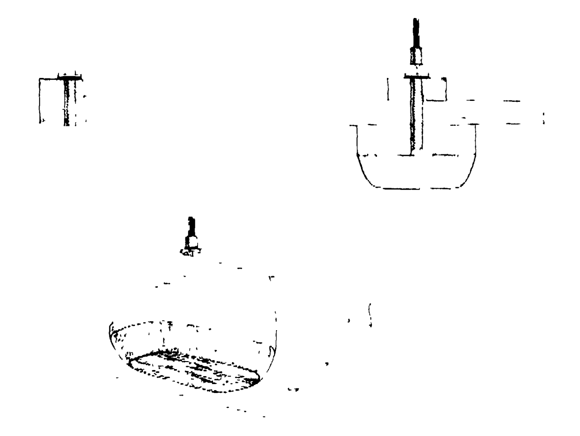
Le centre exact du transducteur doit être placé comme suit:

- en un point distant de la proue entre le tiers (1/3) et la moitié (1/2) de la longueur totale du bateau;
- en un point écarté de la quille d'une distance égale au quart (1/4) de la largeur entre le centre de la quille et le flanc du bateau en sa partie la plus large (X).

Si, par exemple, la moitié de la largeur du bateau en son point le plus large (X) est égale à *un mètre*, la distance entre le centre du transducteur et le centre de la quille est égale à un quart d'un mètre, soit 25 centimètres.

L'hélice fait davantage de bruit d'un côté du bateau que de l'autre, selon le sens de sa rotation. Regardez l'hélice vue de la poupe. Si elle tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, installez le transducteur à tribord (sur la droite); si elle tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, comme c'est parfois le cas, installez le transducteur à bâbord (sur la gauche) du bateau.

Figure 53



Installation d'un transducteur sur la coque d'un bateau

Le transducteur doit être pointé vers le bas (ni vers la gauche ni vers la droite) et de façon que sa face inférieure soit légèrement inclinée vers l'avant (de 3 a 5 degrés) (figure 52). Pour monter le transducteur dans cette position, il vous faudra fixer à la coque de votre bateau une pièce de bois spécialement taillée. La figure 53 montre divers exemples d'installations d'un transducteur avec une pièce de bois. Pour plus de détails, vérifier le *mode d'emploi* de *votre* échosondeur.

Pour obtenir de bonnes images, la partie de la coque où vous installerez le transducteur *doit* être lisse et polie pour que l'eau s'écoule doucement en faisant peu de bruit. Vous boucherez de mastic tous les vides entre le transducteur, la pièce de bois et la coque.

Il est parfois préférable de ne pas installer le transducteur en permanence au fond du bateau, mais de pouvoir l'enlever facilement. Cela est particulièrement important lorsqu'il faut échouer l'embarcation a la plage ou lorsqu'on risque de heurter le fond dans des eaux peu profondes.

Certains échosondeurs sont conçus pour que le transducteur soit installé sur le côté du bateau. Cependant, si votre échosondeur n'est pas prévu pour cela, vous pouvez réaliser l'installation vous-même, ou la faire fabriquer en vous inspirant des figures 54 et 55.

Figure 54

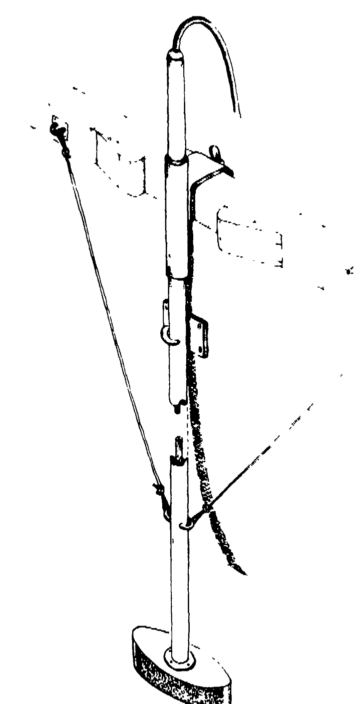


Figure 55

Installation d'un transducteur sur le côté d'un bateau

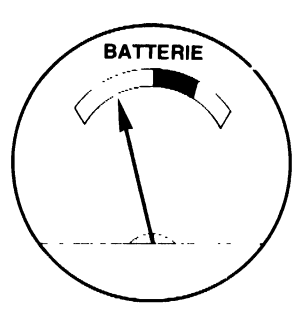
9. COMMENT PRENDRE SOIN DE VOTRE ÉCHOSONDEUR

Lisez soigneusement le chapitre de votre *mode d'emploi* consacré à l'entretien de votre échosondeur. Demandez à quelqu'un qui connaît bien les échosondeurs (réparateur, vulgarisateur ou un autre pêcheur qui *a déjà* un échosondeur) de vous aider. Il vous faudra apprendre à ouvrir le coffret, à changer le papier enregistreur et procéder à des opérations simples d'entretien: nettoyage de l'enregistreur, ajustement du stylet et graissage de certaines parties. Voici un certain nombre de choses que vous devrez faire.

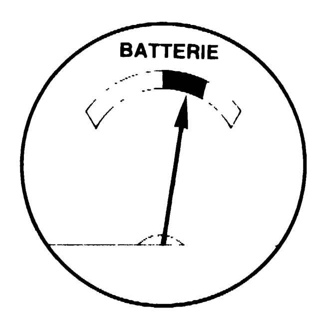
La batterie

Vérifiez souvent la batterie de votre échosondeur. S'il existe un *indicateur* de charge de votre batterie (figure 56), vérifiez-la avant d'aller à la pêche et dès que vous rentrez. Si votre échosondeur *n'a pas d'indicateur de batterie*, vérifiez-la avec un *voltmètre*, comme ceux dont on se sert dans les ateliers pour automobiles ou tracteurs. Vous pouvez aussi vérifier votre batterie avec un *hydromètre* peu coûteux. Un hydromètre vous permet de vérifier si l'acide de votre batterie est assez fort. N'importe quel mécanicien automobile vous apprendra à vous servir d'un hydromètre. Si vous trouvez que votre batterie est trop faible, chargez-la ou remplacez-la.

Figure 56



Batterie déchargée



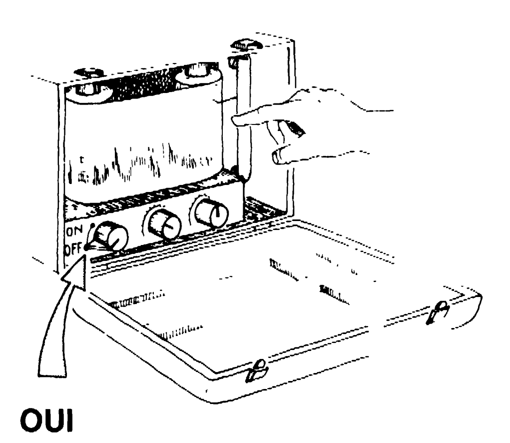
Batterie chargée

Le coffret

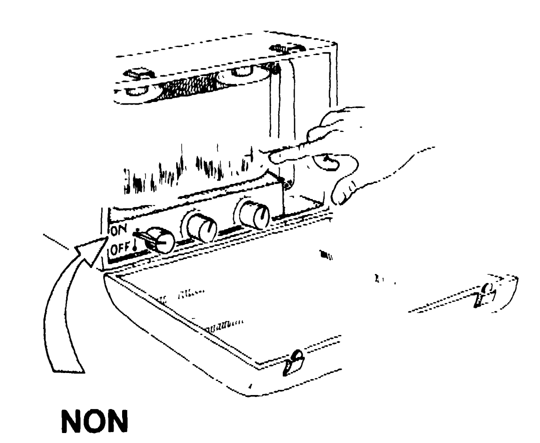
Débranchez *toujours* votre échosondeur avant d'ouvrir le coffret pour nettoyer l'enregistreur ou changer le papier (figure 57). Si vous mettez vos doigts à l'intérieur du coffret alors que l'échosondeur est en marche, vous risquez d'endommager l'enregistreur ou de vous blesser au stylet ou à la courroie de transmission en mouvement. Lorsque vous nettoyez ou que vous faites n'importe quelle autre chose à l'intérieur du coffret, assurez-vous que vos mains sont *propres et sèches.*

Nettoyez l'*extérieur* du coffret *chaque fois* que vous revenez de la pêche. L'eau de mer et le sel sont très mauvais pour un échosondeur, dont les parties métalliques et électriques risquent de rouiller. Pour protéger le coffret contre le sel et la rouille, nettoyez l'extérieur avec une éponge et *un peu d'eau douce,* puis séchez avec un chiffon doux et propre (figure 58). *N'employez pas beaucoup*

Figure 57



OUI



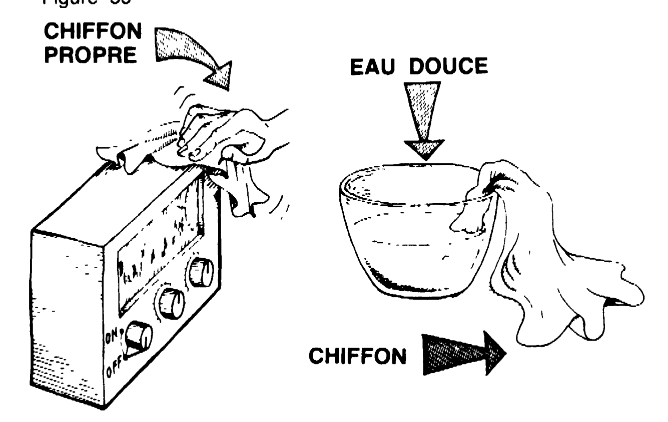
NON

d'eau pour nettoyer le coffret. L'éponge ou le chiffon devraient être tout juste assez humides pour éliminer le sel, la rouille et la saleté.

Nettoyez *l'intérieur* du coffret et l'enregistreur avec une brosse douce *une fois par semaine* (figure 59). Enlevez toute la rouille et la poudre noire produite par le papier enregistreur.

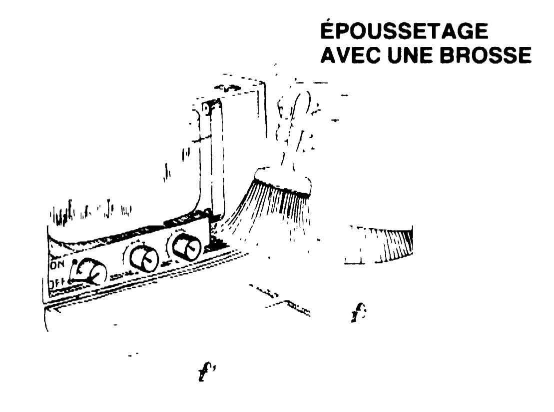
Si votre bateau a un abri, comme celui de la figure 48, gardez le coffret à l'intérieur lorsque vous revenez d'une sortie, mais assurez-vous que la porte de l'abri est fermée. Si votre embarcation n'est pas pontée (figure 60), enlevez le coffret lorsque vous revenez de la pêche et déposez-le à terre, en sécurité dans un lieu sec, ou emmenez-le chez vous Lorsque vous enlevez le coffret d'un bateau sans abri, ne laissez *jamais* sans protection le câble électrique du transducteur. Dans ce cas, placez l'extrémité du câble dans une fiche spéciale ou protégez-le par un sac en matière plastique (figure 60).

Figure 58



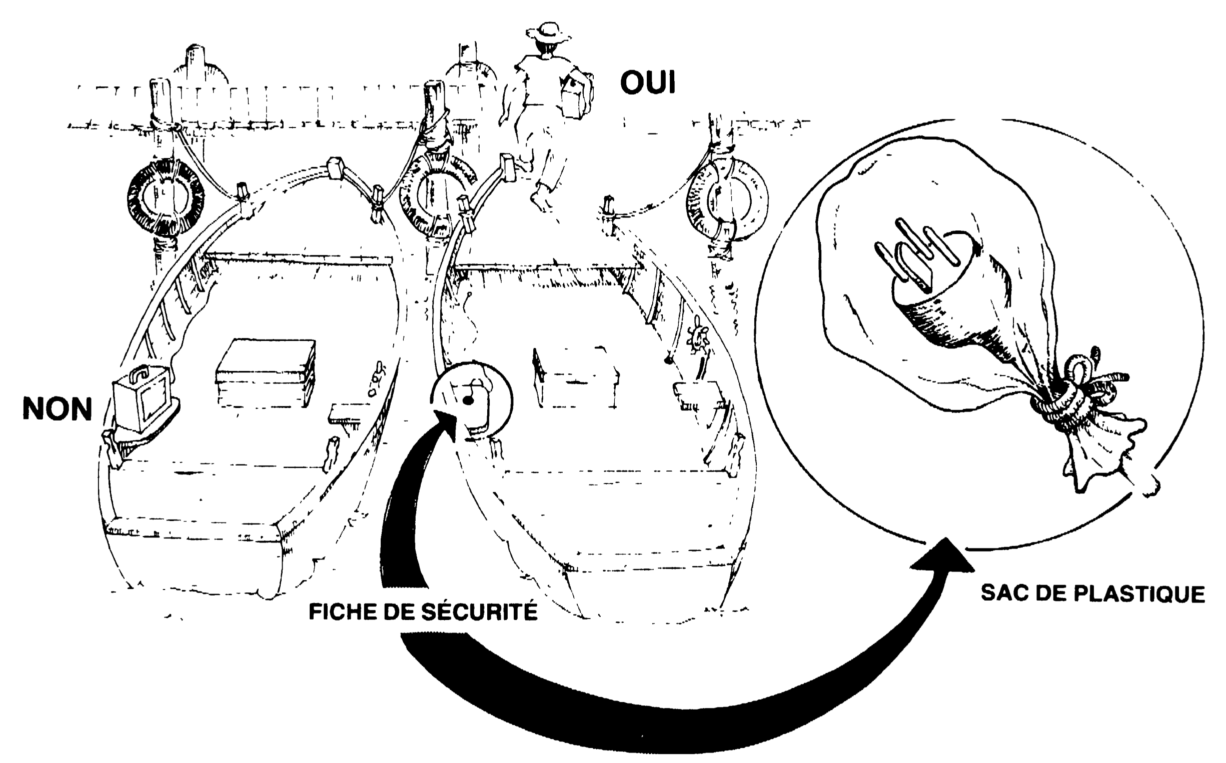
Nettoyage de l'extérieur du coffret

Figure 59



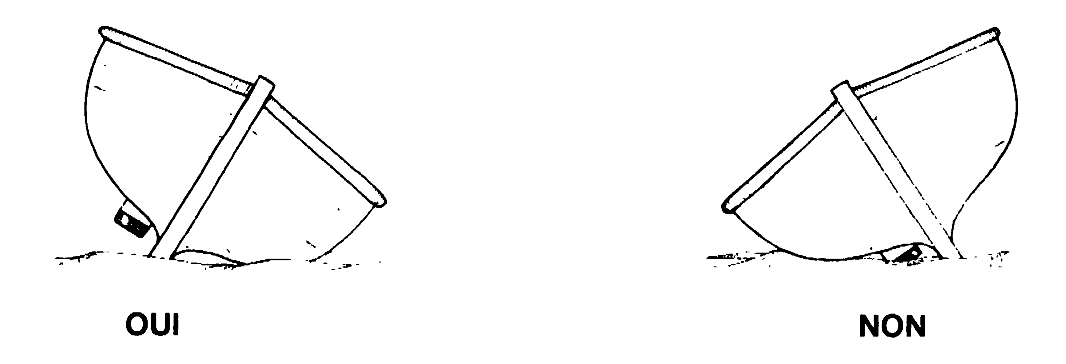
Nettoyage de l'intérieur du coffret

Figure 60



Le transducteur

Figure 61



Lorsque vous échouez votre embarcation, assurez-vous *toujours* que vous procédez de telle sorte que le transducteur ne touche pas le fond (figure 61). Si le transducteur touchait le fond, vous risqueriez de l'endommager.

Nettoyez la face inférieure du transducteur lorsque vous voyez que des coquillages ou d'autres choses s'y fixent (figure 62). Servez-vous *toujours* d'outils en bois ou en matière plastique pour nettoyer le transducteur, *jamais* d'outils en métal, vous risqueriez de l'endommager.

Figure 62

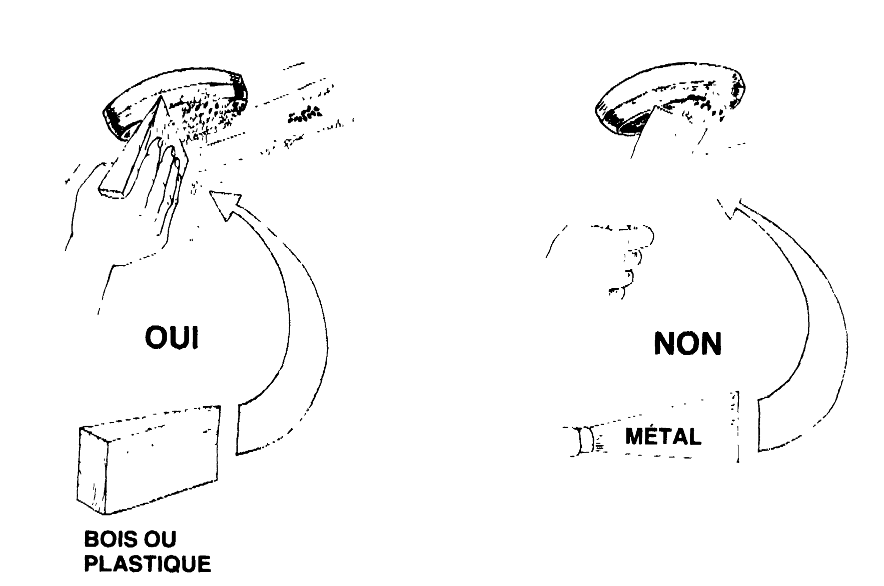
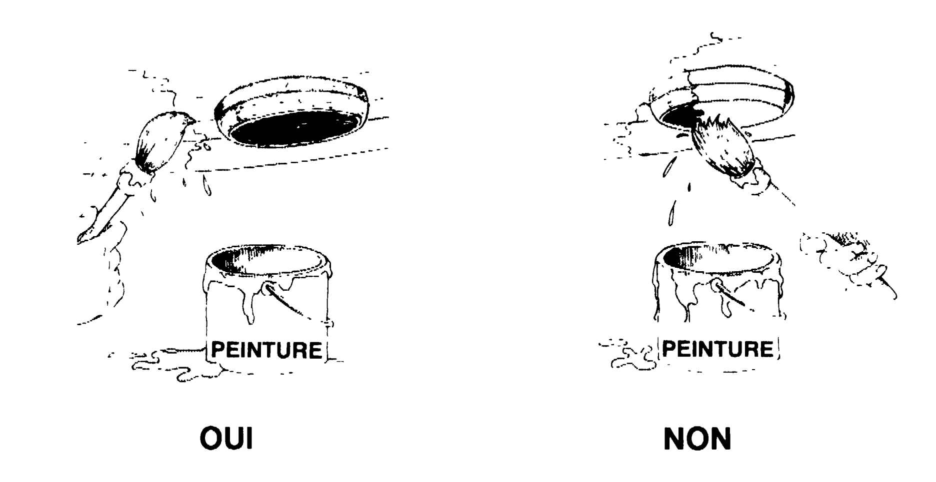


Figure 63



Lorsque vous refaites les peintures de votre bateau, ne peignez jamais la face inférieure du transducteur, bornez-vous à peindre le logement du transducteur et la coque tout autour (figure 63).

Note: Les informations sur l'entretien et les précautions d'emploi contenues dans cette section sont générales. Vous en trouverez davantage dans le mode d'emploi de votre échosondeur. La plupart des manuels donnent des détails sur ce qu'il vous convient de faire, ainsi que des illustrations et des schémas sur la façon de procéder.

Liste de vérification

Si votre échosondeur ne fonctionne pas bien ou si les images ne sont pas bonnes, faites ce qui suit:

- vérifiez la batterie avec un voltmètre ou un hydromètre. Si le voltmètre montre que la charge est insuffisante, chargez votre batterie; si l'hydromètre montre que la batterie est en mauvais état, changez-la.
- vérifiez les câbles électriques entre le coffret et le transducteur et entre le coffret et la batterie; assurez-vous que les joints sont étanches et qu'ils sont exempts de sel et de rouille;
- vérifiez le stylet pour vous assurer qu'il n'est ni brisé ni tordu;
- vérifiez la face inférieure du transducteur pour vous assurer qu'elle est propre et que ni coquillages ni autres choses ne s'y sont fixés.

Si tous ces éléments sont en bon état et que votre échosondeur ne fonctionne toujours pas convenablement, faites appel à un réparateur technicien.

Note: Lorsque vous commandez des pièces de rechange ou du papier enregistreur, ne manquez pas d'indiquer le nom et la référence du modèle, ainsi que le numéro de série de votre échosondeur. Ces informations figurent en général sur le coffret.

10. COMMENT LIRE LES IMAGES RÉELLES DES ÉCHOSONDEURS

Dans la première partie de cette brochure, vous avez appris beaucoup de choses sur l'échosondeur, son fonctionnement et la façon dont il donne des images du poisson et du fond de la mer. On vous a montré une série d'illustrations de différentes situations en mer, ainsi que les représentations des types d'images que donne un échosondeur dans différentes conditions.

Nous allons maintenant regarder quelques *images véritables* (enregistrements) *d'échosondeurs*. Essayez de vous souvenir de ce que vous avez appris dans la première partie du présent ouvrage. Il vous faut apprendre à lire les enregistrements sans vous servir d'aucun schéma. Vous devez aussi apprendre à interpréter ce qu'ils montrent, où il y a du poisson, où il n'y en a pas et quelle est la configuration du fond de la mer où vous allez pêcher.

Il n'est pas facile, au début, de lire la configuration du fond en regardant une image produite par un échosondeur. Toutefois, avec le temps, l'expérience vous aidera, et cela vous apparaîtra plus facile. Une bonne façon d'apprendre est de vous servir de votre échosondeur dans un secteur que vous connaissez bien, en particulier la configuration du fond. Cela vous permettra de voir les types d'images produites pour les différents types de fonds.

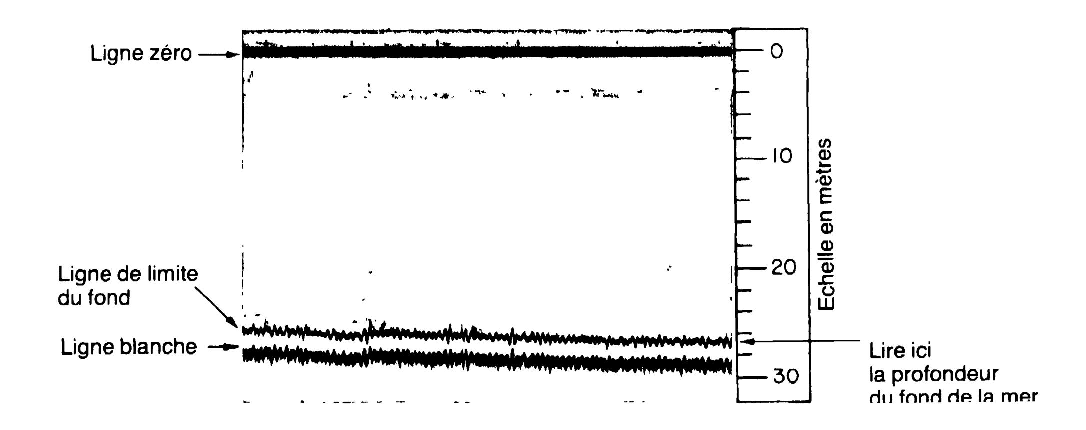
Lorsque vous ne connaissez pas assez bien le fond, vous pouvez vous servir d'une ligne avec un plomb graissé. On appelle cela une ligne à plomb Laissez filer le plomb dans l'eau jusqu'à ce qu'il touche le fond, puis remontez-le. Le plomb graissé ramènera de petits fragments du fond, ce qui vous permettra de déterminer sa nature. Au bout de quelque temps, vous constaterez que vous pouvez dire de quoi est fait le fond en vous contentant de regarder l'image de l'échosondeur.

Note: Les enregistrements de la présente section ont été produits par différents modèles d'échosondeurs; toutefois, ces images ressemblent beaucoup à celles qui seront données par *votre* propre échosondeur.

Généralités

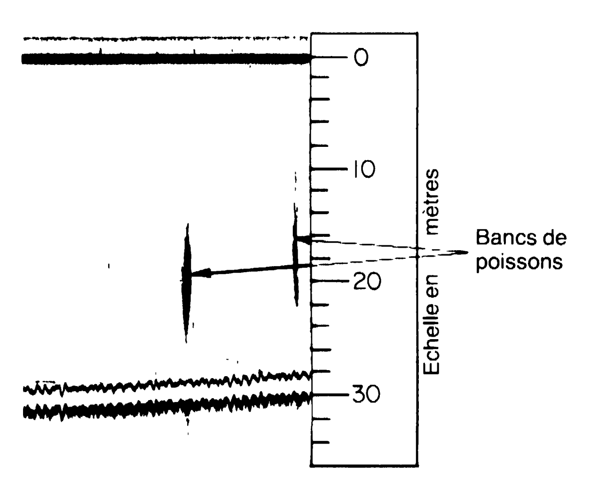
Sur cette photo d'un enregistrement d'échosondeur, il n'apparaît presque pas de poissons en pleine eau ou près du fond. Ce dernier est profond de 26 mètres et plat. Les « vaguelettes » (voir page 26) sur les traces du fond montrent qu'au moment où l'enregistrement a été réalisé, il y avait des vagues à la surface, toutes à peu près de la même hauteur. A noter que cet enregistrement a été fait avec l'appareil réglé sur la ligne blanche.

Figure 64



Sur cet enregistrement, la profondeur à gauche est de 30 mètres et à droite de 28 mètres. Comme on peut le voir, la profondeur diminuait à mesure que le bateau avançait. Il y a deux traces signalant la présence de bancs de poissons, l'une à une profondeur de 16-25 mètres, l'autre à une profondeur de 14-22 mètres. Là encore, les petites « vagues » apparaissant sur la ligne du fond montrent qu'il y avait des vagues en surface. Cet enregistrement a également été fait avec l'appareil réglé sur la ligne blanche.

Figure 65



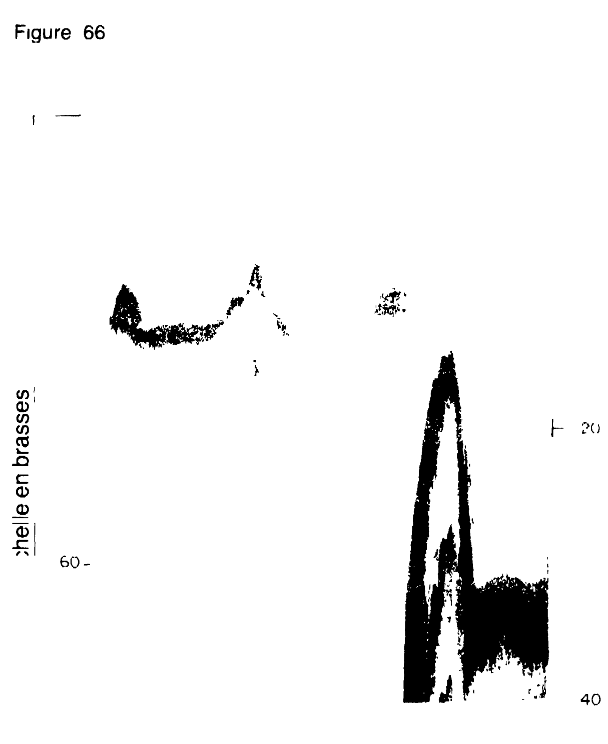
Echelle de profondeur

Voici un exemple de ce que vous pouvez voir sur un enregistrement d'échosondeur, selon l'échelle utilisée.

A gauche, on a employé une grande échelle de 0 à 80 brasses. Notez le premier écho et le double écho du fond; sur le papier, les traces de poisson sont petites et on ne voit que peu de détails du fond.

A droite, on s'est servi d'une petite échelle de 0 à 40 brasses. Dans ce cas, le stylet et le papier se sont déplacés deux fois plus vite (l'échelle de 0 à 80 brasses étant deux fois plus grande que l'échelle de 0 à 40 brasses), de sorte que les traces des poissons et du fond de la mer sont aussi deux fois plus grandes, donnant ainsi davantage de détails. Remarquez la ligne blanche qui apparaît dans les bancs de poissons au-dessus du fond de la mer, signe de leur forte densité.

Figure 66



Echelle décalée

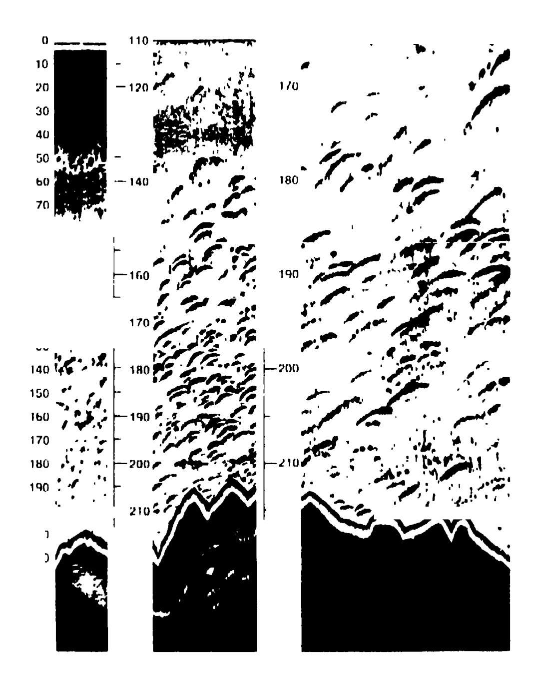
Ci-contre, le détail que peut donner un enregistrement d'échosondeur, selon l'échelle de base et les échelles décalées utilisées.

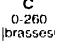
A gauche, enregistrement réalisé avec une grande échelle de base de 0 à 260 brasses (C). Notez la couche dense de plancton près de la surface et les traces de poissons au-dessus du fond, à une profondeur de 130-200 brasses. Les traces de poissons apparaissent comme de très petits points et on ne voit que peu de détails du fond.

Avec une échelle moyenne de 110 à 240 brasses (B), les traces individuelles de poissons sont déjà plus grandes et on voit mieux les détails du fond et sa configuration. En haut, entre 110 et 130 brasses, on aperçoit encore les couches de plancton qui, sur le papier, apparaissent comme une trace nébuleuse.

Dans ce cas particulier, le pêcheur voulait principalement voir le poisson à proximité du fond. Il est donc passé à une échelle décalée de 165 à 230 brasses (A). Les traces de poissons, qui apparaissent maintenant sous la forme d'un ongle, sont bien plus grandes et on voit beaucoup mieux les détails du fond.

Figure 67




C
0-260
(brasses)

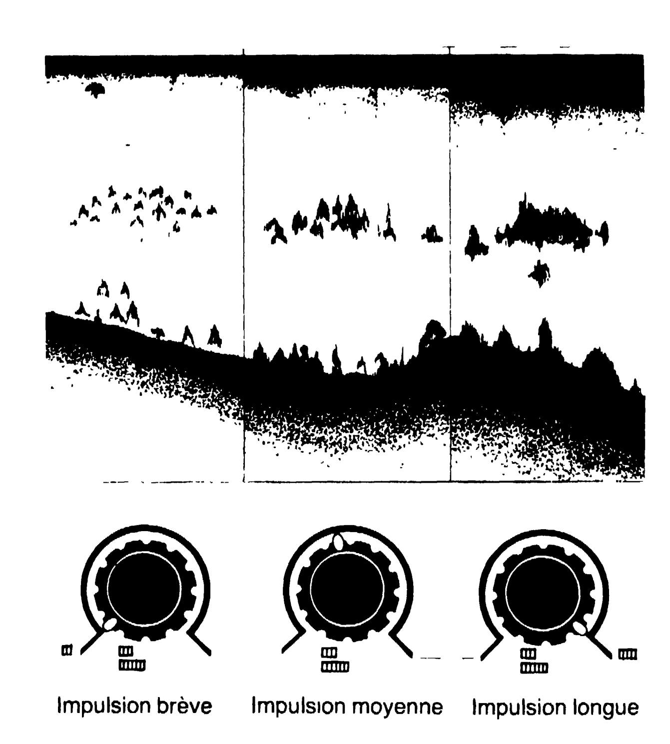
Durée d'impulsion

Ci-contre, exemple d'utilisation de la durée d'impulsion, qui, comme vous le savez déjà, peut être progressivement réglée pour améliorer la qualité de l'image.

A gauche, l'impulsion est brève. On aperçoit une vingtaine de poissons à mi-profondeur et quelques autres plus près du fond.

A droite, l'impulsion est longue et on voit donc beaucoup moins de détails. Les 20 poissons à mi-profondeur se confondent en une grosse trace et ceux qui sont proches du fond n'apparaissent plus du tout.

Figure 68

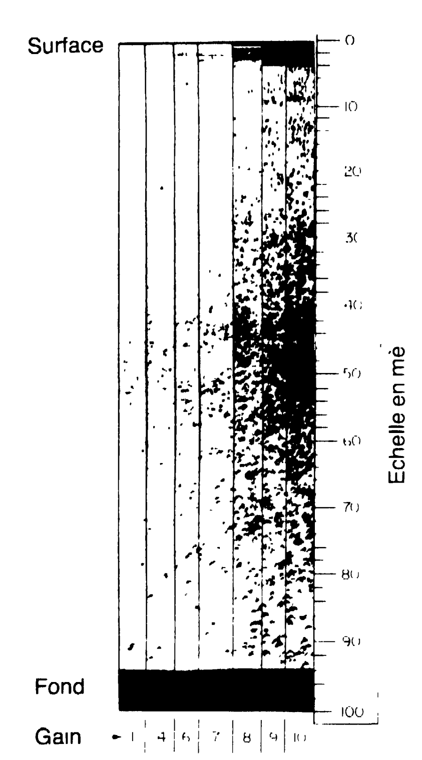


Gain

Sur cet enregistrement, de la gauche vers la droite, le gain a été augmenté régulièrement: les traces deviennent de plus en plus foncées. Quand le gain est élevé, les échos sont forts et le stylet fait des marques foncées sur le papier. Mais, avec un gain fort, on risque d'enregistrer également le bruit, ce qui peut vous faire surestimer le nombre de poissons présents. Notons qu'avec un gain réduit, l'image est plus nette et permet de voir assez bien les traces de poisson pour les compter.

D'une manière générale, il vaut mieux choisir un gain moyen; ainsi l'image est nette, ce qui vous permet d'estimer correctement la position et le nombre des poissons.

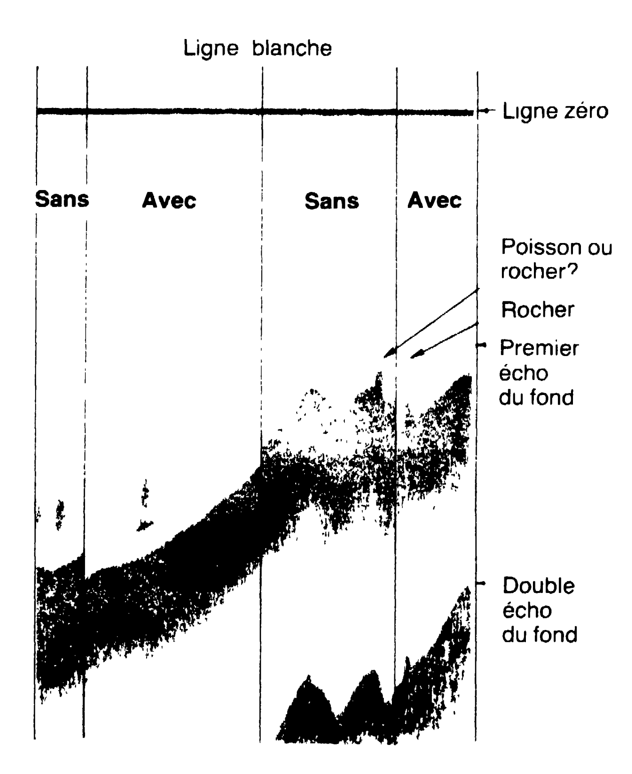
Figure 69



Ligne blanche

Enregistrement d'un échosondeur dont le commutateur de ligne blanche a été mis sur marche puis sur arrêt. Notez les deux petits pics sur le fond, à droite. La partie de l'enregistrement avec ligne blanche montre qu'un de ces pics est un rocher, alors que sur la partie sans ligne blanche, on ne peut distinguer si l'autre pic est un rocher ou du poisson. Avec la ligne blanche, on aurait su de quoi il s'agissait exactement. Ici aussi, on peut voir les traces faites par le double écho du fond (voir page 42).

Figure 70



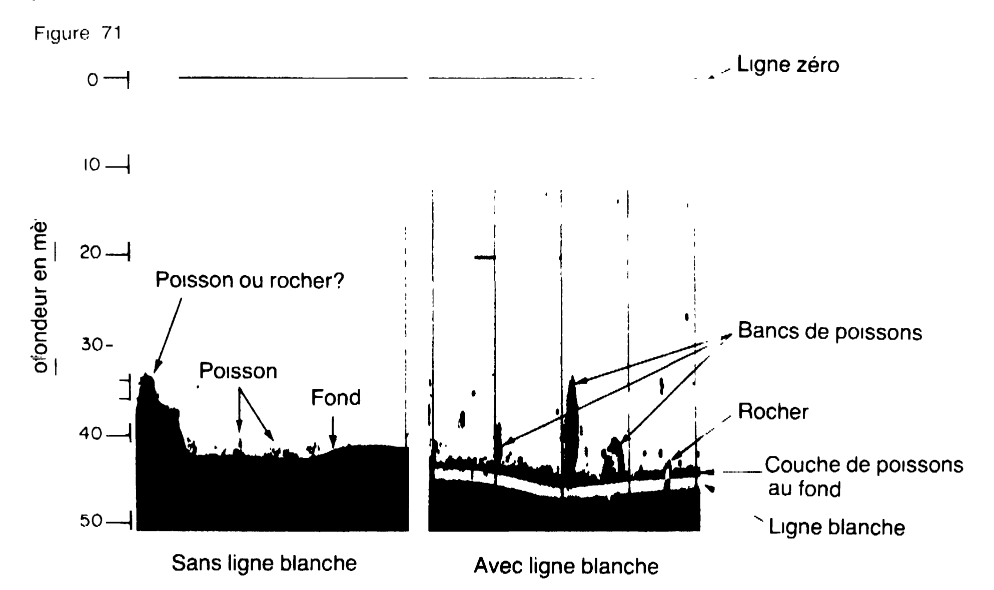
Notez ici la différence entre un enregistrement effectué sans, puis avec ligne blanche.

L'enregistrement de gauche a été fait sans ligne blanche. On aperçoit bien quelques poissons près du fond, mais on ne peut pas savoir si le pic est un rocher risquant d'endommager le chalut, ou un énorme banc de poissons collé au fond susceptible de donner une excellente prise.

Le pic pourrait aussi être un rocher surmonté d'un banc de poissons.

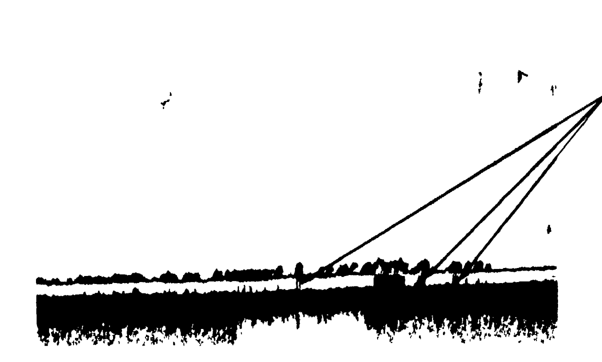
La figure de droite fait apparaître avec plus de détails les poissons au fond. A droite, les deux bancs sont si denses qu'ils forment une ligne blanche près du sommet de leurs échos. Notez le rocher, à droite, qui risque d'endommager le chalut.

Figure 71



Sur cet enregistrement, la ligne blanche permet de distinguer des poissons collés en couches denses au fond de la mer. Notez cependant que, par endroits, des raies noires apparaissent dans la ligne blanche. En pareil cas, il faut mettre au point la ligne blanche.

Figure 72



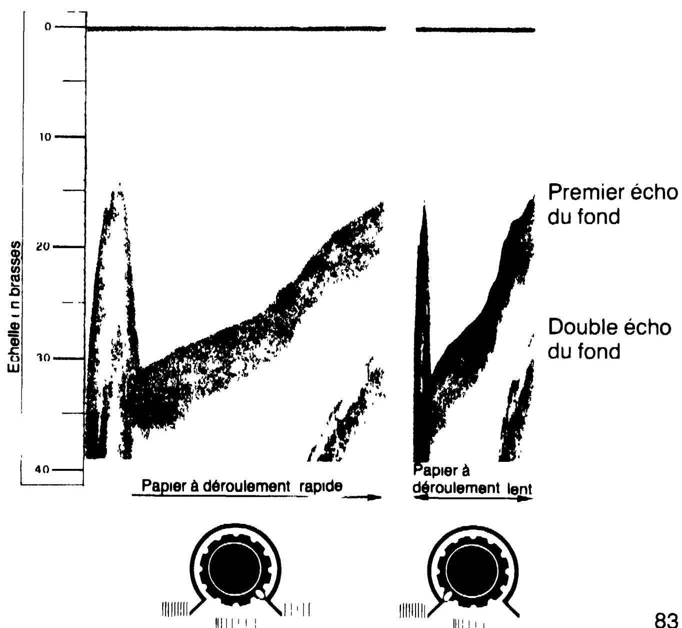
Vitesse du papier

Cette figure montre la différence entre des enregistrements sur papier à déroulement rapide puis lent. Avec un papier qui se déroule vite, on voit mieux le détail du fond de la mer et on distingue de nombreuses traces de poissons. Avec un papier qui se déroule lentement, on voit moins bien le détail du fond et les traces du poisson sont écrasées et réduites à un point ou un trait vertical.

Si vous avez besoin de détails et que vous utilisez une vitesse de papier rapide, vous en consommerez davantage. Si vous n'avez pas besoin de détails, vous pouvez utiliser une vitesse lente et ainsi économiser du papier.

Lorsque vous commencez à vous servir d'un échosondeur, mettez de préférence le déroulement du papier sur une vitesse moyenne. *N'en changez pas* jusqu'à ce que vous connaissiez bien l'appareil. Plus tard, vous pourrez utiliser une faible vitesse de déroulement lorsque vous chercherez à repérer le poisson, puis passer à une plus grande vitesse lorsque vous aurez repéré le poisson et souhaiterez obtenir davantage de détails.

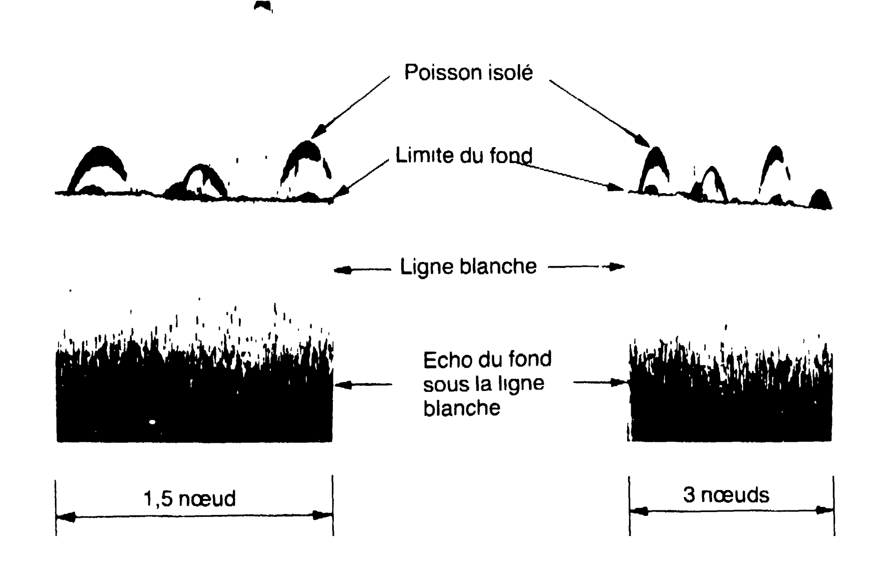
Figure 73



Vitesse du bateau

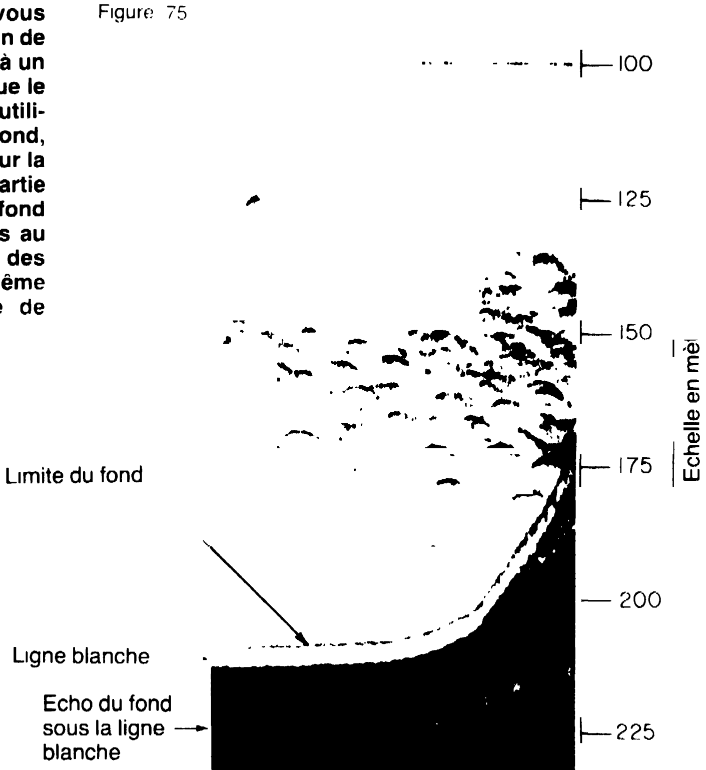
Vous pouvez voir sur cette figure comment la forme des traces de poissons dépend de la vitesse du bateau. Cet enregistrement agrandi ne fait apparaître qu'une petite partie de l'eau au-dessus du fond. Notez le poisson au-dessus de la ligne du fond et, en dessous de celle-ci, la ligne blanche. Notez aussi la partie supérieure de l'écho du fond en dessous de la ligne blanche. Lorsque le bateau se déplace à la vitesse de 1,5 nœud (figure de gauche), les traces de poissons ont la forme d'un ongle; lorsqu'il se déplace à la vitesse de 3 nœuds (figure de droite), ces traces sont écrasées et minces. Si la vitesse du bateau était supérieure à 3 nœuds, les traces de poissons se transformeraient en traits verticaux et points comme sur les figures 79 et 80.

Figure 74



Sur cette image, le bateau se déplaçait lentement et vous pouvez voir les traces de nombreux poissons. Chacun de ceux-ci donne sur le papier une trace qui ressemble à un ongle. La ligne blanche ayant été utilisée, on distingue le poisson près du fond, à droite de l'image. L'échelle utilisée était de 100 à 225 mètres (échelle décalée). Le fond, d'une profondeur de 210 mètres, était presque plat sur la plus grande partie de l'enregistrement; mais sur la partie droite de la figure, la profondeur diminue et l'écho du fond remonte jusqu'à 165 mètres. Les poissons capturés au moment où cet enregistrement a été effectué étaient des morues. Toutes traces analogues détectées dans la même zone révéleraient vraisemblablement la présence de morue.

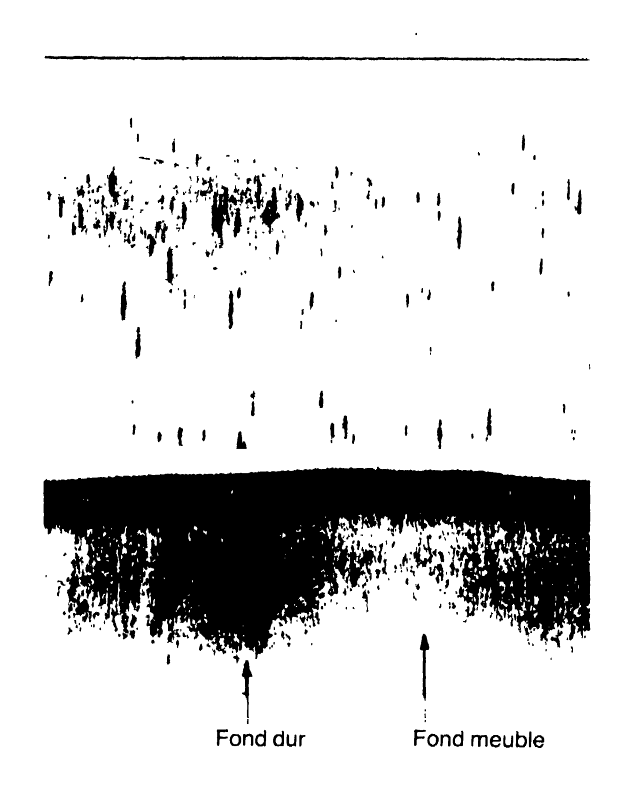
Figure 75



Nature et aspect du fond

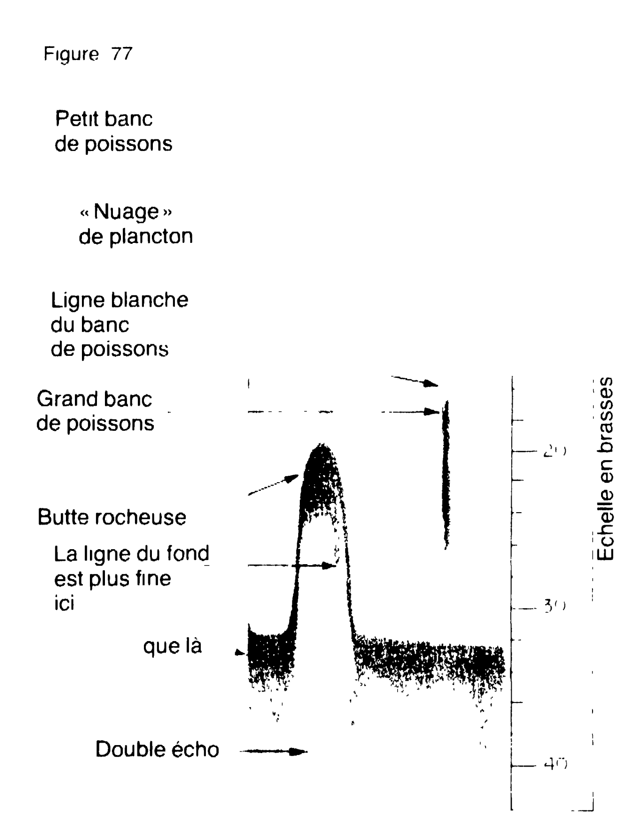
Sur cette figure, on peut voir l'écho d'un fond plat, avec des parties dures et meubles, favorables au chalutage. Les échos provoqués par un fond meuble sont moins larges, mais la finesse de la ligne de limite du fond au-dessus de la ligne blanche dénote que le fond n'est pas vaseux; une ligne plus épaisse indique en général un fond meuble. Un fond dur donne un double écho fort, voire un triple écho, tandis que le double écho produit par un fond meuble est faible. Sur cette figure, les traces de poissons sont provoquées par de petits bancs nageant entre deux eaux et près du fond. Comme tous les échos des bancs sont semblables, on peut en déduire qu'ils sont produits par le même type de poisson.

Figure 76



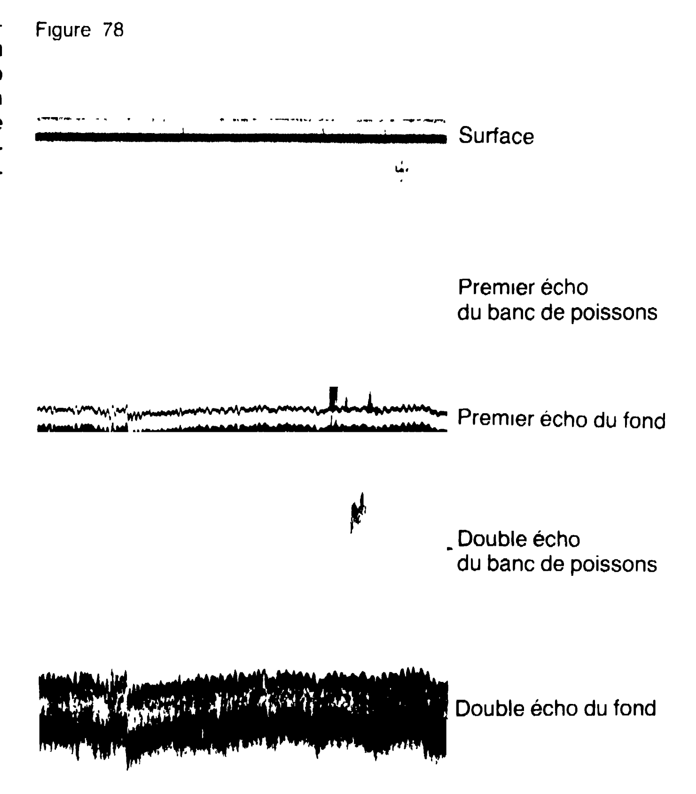
A la gauche de la figure, on voit une butte, probablement un rocher, de 12 brasses de haut. Vous comprenez qu'il s'agit d'un rocher parce que le double écho et la trace d'écho du fond plus fine au-dessous de la ligne blanche indiquent un fond dur. Après la butte, le bateau est passé au-dessus d'un fond plat, à une profondeur d'environ 30 brasses. Sur l'enregistrement apparaît un petit banc de poissons à 2 brasses sous la surface, juste au-dessus d'un nuage de plancton. Un peu plus loin, entre 14 et 26 brasses de profondeur, on observe un grand banc de poissons. Comme ce banc est très dense, vous pouvez noter qu'une ligne blanche apparaît aussi dans la partie supérieure de son écho.

Figure 77



Cet enregistrement a été fait avec le dispositif « ligne blanche » en marche. Il y a deux traces d'écho du fond: une du premier écho, et l'autre du double écho. Le double écho est si fort qu'il produit une ligne blanche, indiquant un fond de mer dur. Sur la figure, on observe aussi un banc de poissons si dense que de petites marques de ligne blanche apparaissent dans son écho. Ce banc produit également un double écho.

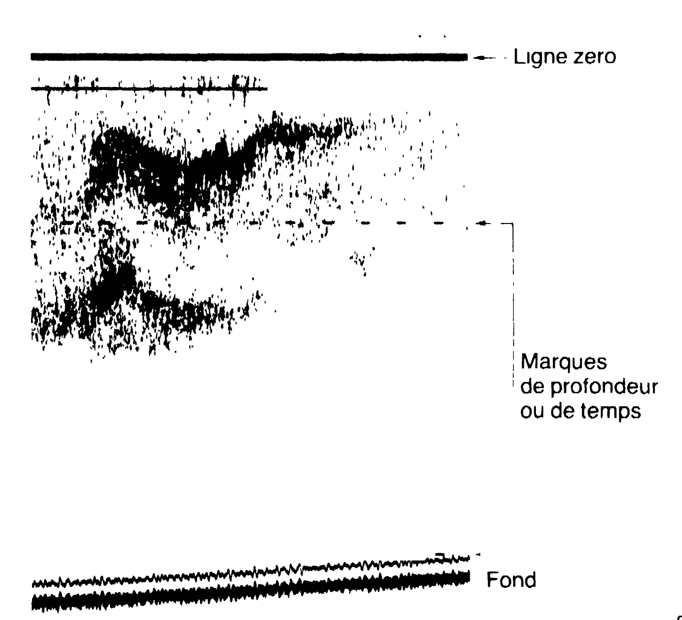
Figure 78



Détection du poisson

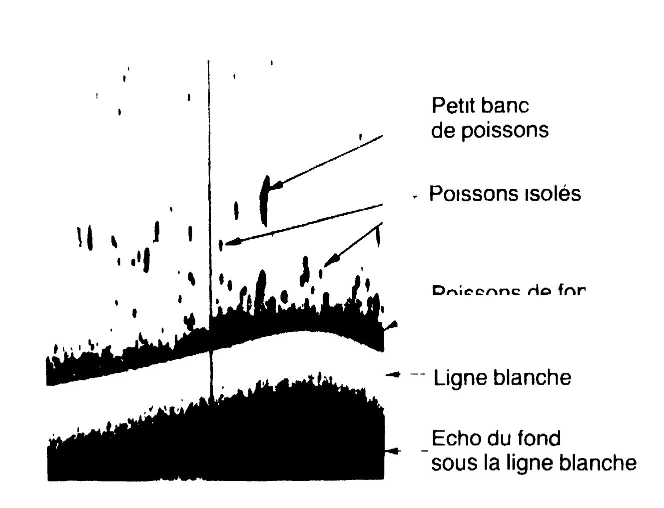
Dans la partie supérieure gauche de la figure apparaît une grande quantité de poissons et de plancton proche de la surface. Les traces isolées en forme de traits verticaux ou points sont produites par des poissons seuls. La tache noire en forme de nuage est provoquée par un banc de poissons dense.

Figure 79



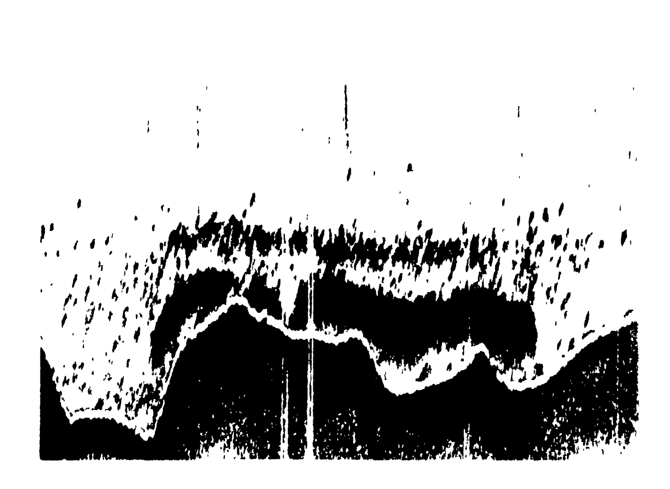
Sur cette figure, on observe beaucoup de poissons collés au fond, près de la ligne blanche, et d'autres poissons au-dessus du fond. Le bateau se déplaçait rapidement, si bien que les traces des poissons isolés apparaissent sous la forme de traits verticaux ou de points au lieu de ressembler à l'extrémité d'un ongle.

Figure 80



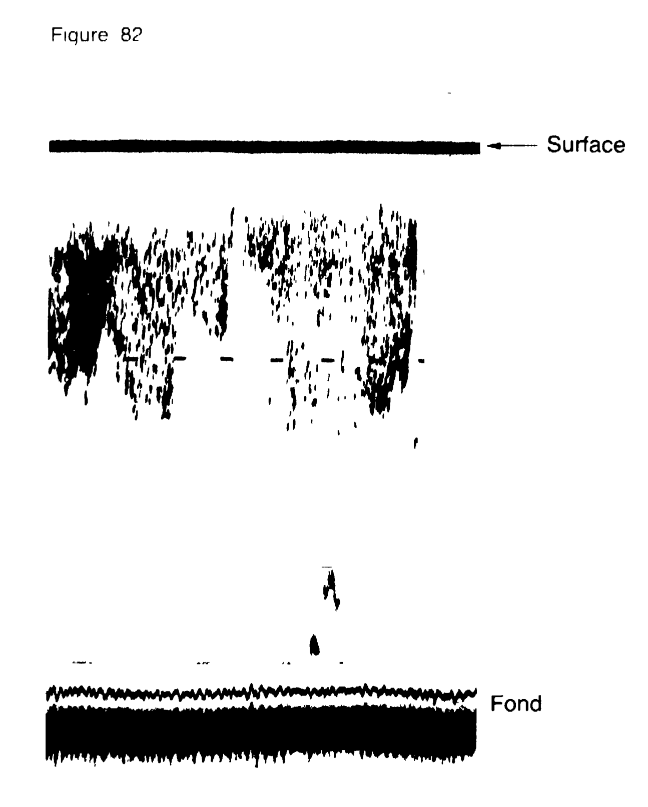
Ici, l'enregistrement montre un fond accidenté qui se prête mal au chalutage. Cependant, comme on peut le voir, il y a beaucoup de poissons près du fond et entre deux eaux. Près du fond, il s'agit de bancs de poissons denses, alors qu'entre deux eaux ce sont des poissons isolés. Notons que les traces sont différentes, ce qui permet de supposer qu'il y a deux sortes de poissons. Entre deux eaux apparaissent aussi des traces de plancton.

Figure 81



Cette figure montre un fond relativement plat, qui convient bien au chalutage. Les bancs de poissons dans la partie supérieure de la tranche d'eau sont dispersés. On observe aussi quelques petits échos de poissons près du fond. Ces poissons, qui ne se tiennent pas à la même profondeur et qui donnent des échos de formes diverses, appartiennent probablement à des espèces différentes.

Figure 82



Sur cette figure, la profondeur est d'environ 31 brasses et le fond est doux et plat. Près de la surface, à 5 brasses environ de profondeur, on observe des traces noires de petits bancs de poissons au milieu dans un écho en forme de nuage provoqué par du plancton. Entre 26 brasses et le fond, il y a de nombreux échos isolés de poissons ayant la forme de l'extrémité d'un ongle. Notez que les échos des bancs de poissons proches de la surface sont différents de ceux produits par les poissons isolés près du fond: la forme des échos varie avec la profondeur. Ces traces indiquent très probablement la présence d'espèces différentes. Pour le vérifier, on a utilisé une senne coulissante pour pêcher près de la surface et un chalut près du fond: le poisson de surface etait du hareng et le poisson de fond de la morue.

Figure 83

Echelle en brasses



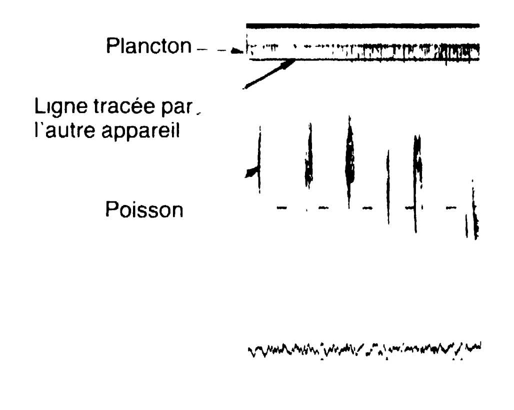
Lever du soleil, plein jour, coucher du soleil, pleine nuit

Ici, le fond est à 35 mètres. L'enregistrement a été fait avec l'appareil régle sur la ligne blanche. Près de la surface, entre 2 et 5 mètres, on aperçoit un nuage constitué de très petits traits. Ce sont des échos de plancton et de bulles d'air sous le bateau. On aperçoit également des bancs de poissons à une profondeur comprise entre 8 et 25 mètres.

Sur l'enregistrement de gauche, les bancs de poissons sont denses, alors que sur celui de droite les bancs sont dispersés et l'on voit des échos de poissons isolés. Très souvent, les bancs de poissons se dispersent au lever et au coucher du soleil.

Note: La ligne que l'on voit à 4 mètres de profondeur a été tracée par un appareil de recherche, branché sur l'écho-sondeur, qui ne nous intéresse pas.

Figure 81



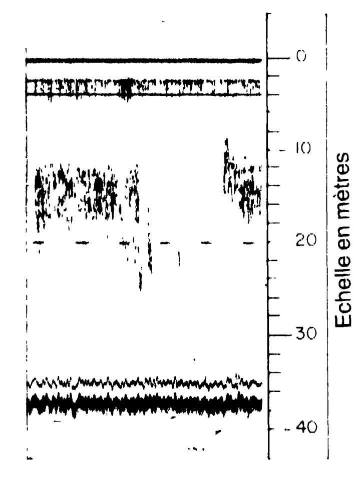
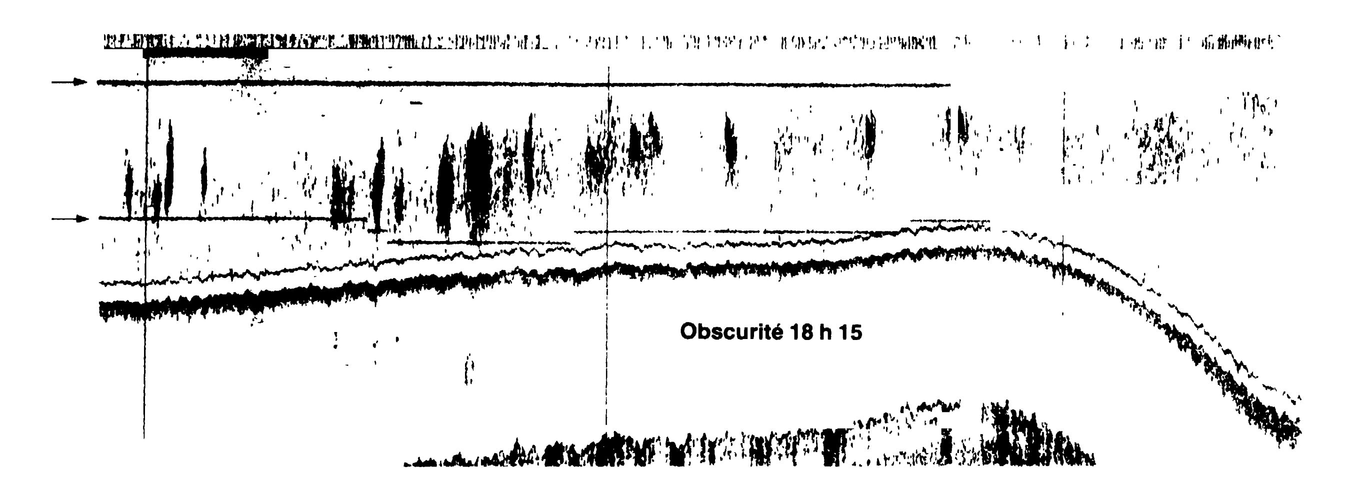


Figure 85



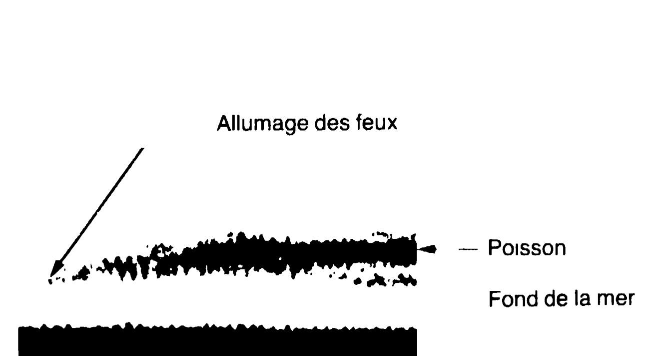
Lignes tracées par d'autres appareils de détection

Cet enregistrement a été réalisé après le coucher du soleil pendant une durée de 20 minutes. Au début, à gauche de la figure, il faisait encore jour et on voit des bancs de poissons importants et denses entre deux eaux. Cependant, lorsque le soleil déclinait et au fur et à mesure qu'il faisait plus sombre, les poissons se sont dispersés dans toutes les directions. Ainsi, sur la partie droite de la figure, les traces sont moins nombreuses et moins denses: elles ont la forme de traits verticaux ou de points.

Cet enregistrement a été réalisé de nuit, les feux du navire ayant été allumés. De nuit, la lumière attire les poissons qui remontent du fond vers la source de lumière.

Sur cette figure, on remarque encore au-dessus du fond un écho ayant la forme d'un grand banc de poissons. Cependant, comme le bateau est à l'arrêt ou en dérive, ce sont toujours les mêmes poissons qui sont détectés, et il ne s'agit pas vraiment d'un grand banc.

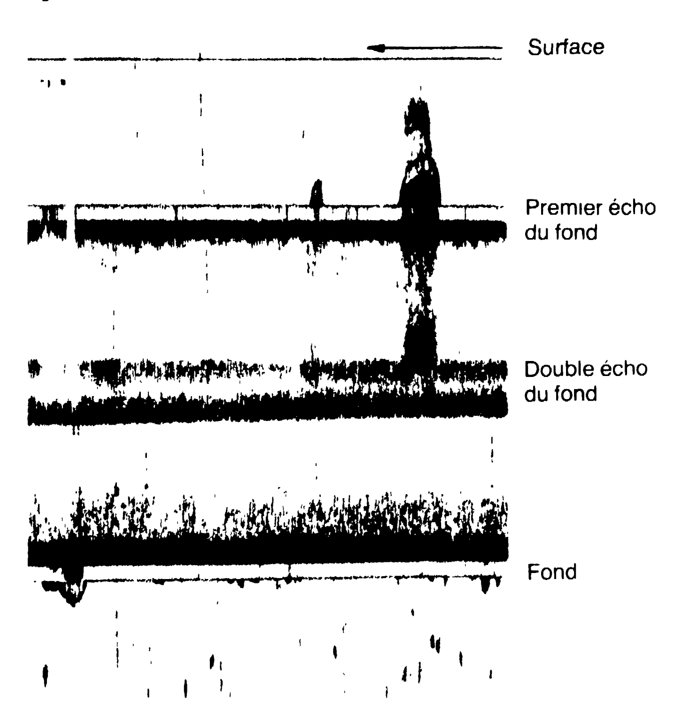
Figure 86



Comment mieux utiliser le papier d'échosondeur

Lorsqu'on utilise seulement la partie supérieure du papier, une fois le rouleau terminé, on peut le réutiliser en le retournant. Sur cette figure, les flèches indiquent le sens de déroulement du papier au moment de l'enregistrement.

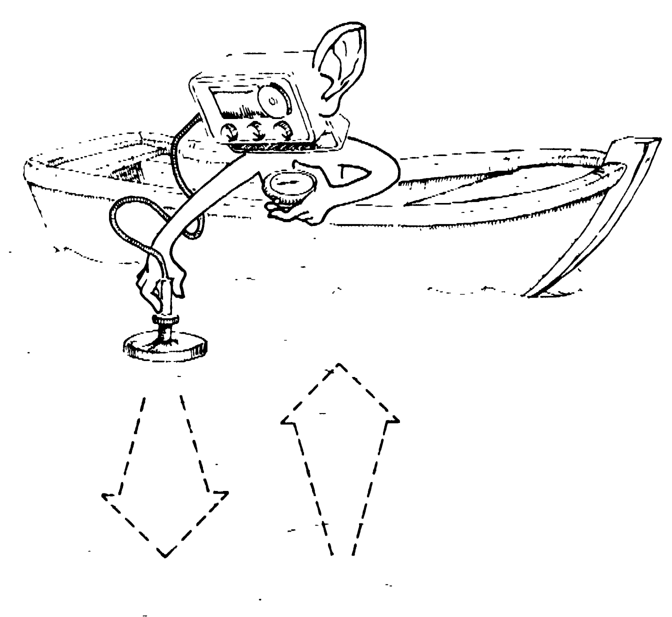
Figure 87



Autres publications de la Collection FAO: Formation préparées par le Service de la technologie des pêches, Division de l'industrie de la pêche:

N° 1 — *Le chalutage à bœufs avec des petites embarcations*
N° 3 — *La pêche aux filets maillants de fond*

Bonne pêche!



11170